

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Diplomarbeit zur Erlangung des akademischen Grades Diplominformatiker

Untersuchung und Bewertung von Integrationsmethoden zur Vernetzung regionaler Bildungsportale

Vorgelegt der Fakultät für Informatik und Automatisierung
der Technischen Universität Ilmenau

Anett Baumbach

Ilmenau, den 14. Mai 2008

Gutachter:

verantwortlicher Professor: Prof. Dr.-Ing. habil. A. Mitschele-Thiel

1. Hochschulbetreuer: Dr.-Ing. Heinz-Dietrich Wuttke

2. Hochschulbetreuer: Dipl.-Ing. Sabine Fincke

Inventarisierungsnummer: 2008-02-15/025/IN00/2235

Kurzfassung

In Thüringen existieren verschiedene Internetportale zum Thema Bildung, so genannte Bildungsportale. Diese sind auf bestimmte Zielgruppen ausgerichtet und stellen Bildungsinformationen zur Verfügung. Ein interessierter Nutzer kann sich nur durch Betrachtung der einzelnen Portale die für ihn interessanten Beiträge zusammensuchen. Ziel ist es, diese Bildungsportale miteinander zu vernetzen, um zum einen dem Nutzer Bildungsinformationen gebündelt anzubieten und zum anderen den Nutzer auf Angebote anderer Portale aufmerksam zu machen. Für die Vernetzung wurden in dieser Arbeit theoretische Integrationsmethoden beschrieben und ein neuartiger Leitfaden für eine Portalanalyse entwickelt.

Mit diesem Leitfaden liegt ein Ergebnis vor, mit dem die Vernetzungsmöglichkeiten von Portalen ganzheitlich untersucht werden können. Am Beispiel des „Bildungsportal Thüringen“ und „Thüringer Schulportal“ wurde der Leitfaden angewandt, um sinnvolle Vernetzungsmöglichkeiten zu ermitteln und anhand einer Nutzenanalyse zu bewerten. Weiterhin wurden Vorschläge für die technische Umsetzung zur Vernetzung dieser beiden Portale auf Basis der allgemeinen vorgestellten Integrationsmethoden entwickelt. Abschließend wurden die daraus resultierenden verschiedenartigen Ansätze einer Aufwandsabschätzung unterzogen.

Abstract

Many different internet portals on the subject education - so called „Bildungsportale“ - exist in thuringia. They are straightened on different target groups and provide educational information. Unfortunately interested users can only gather information by a detailed consideration of all portals and their articles. The aim of this work is to connect those portals to present concentrated information to the user and to call the users attention on offers from other portals. In this work a description of the theoretical intergration methods and a new guide for analysing portals is presented.

This guide enables the holistic analysis of the connection capabilities of portals. Using the example of the „Bildungsportal Thüringen“ and the „Thüringer Schulportal“ this guide was utilized to determine usefull connections and to value them by the use of potential analysis. Additionally advices on the technical implementation based on the introduced integration methods were given. Concluding research gives a cost estimation of the different approaches.

Danksagungen

In diesem Abschnitt möchte ich den Personen danken, welche mich in meiner Diplomarbeitsphase unterstützend begleitet haben.

Als erstes möchte ich mich bei meinen Betreuern Dr.-Ing. Heinz-Dietrich Wuttke und Dipl.-Ing. Sabine Fincke bedanken, welche mir mit ihren Ideen und konstruktiven Kritiken stets zur Seite standen. Auch möchte ich mich bei den Mitarbeitern des ThILLM bedanken, die mich bei der Informationsrecherche zum Portal TSP und der Webapplikation TIS-Online unterstützten, sowie Herrn Berger der Firma NetSys.IT, welcher für technische Fragen zum BPT zur Verfügung stand.

Mein Dank geht auch meine Freunde, insbesondere Tim Langner, Falko Rotter, Achim Friedland, Florian Liers und Matthias Fauth die als Diskussionspartner, Kritiker sowie Korrekturleser zum Gelingen der Arbeit beigetragen haben.

Nicht zu letzt möchte ich meinen Eltern sowie Großeltern danken, welche mich all die Jahre unterstützt haben und in der Diplomarbeitsphase immer wieder motivierende Worte für mich fanden.

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	3
Danksagungen	7
1. Einleitung	13
1.1. Motivation	13
1.2. Aufgabenstellung	15
1.3. Aufbau der Arbeit	15
2. Portale und ihre Analyse	17
2.1. Einleitung und historische Entwicklung	17
2.2. Portaldefinition	18
2.3. Aufbau von Portalen	19
2.4. Portalanalyse	21
2.4.1. Zweck	23
2.4.2. Zielgruppe	23
2.4.3. Dienste	25
2.4.3.1. Technische Merkmale	26
2.4.3.2. Nutzerdienste	27
2.4.3.3. Administrationsdienste	28
2.4.3.4. Dienste zur Vernetzung	30
2.5. Zusammenfassung	30

3. Analyse des BPT und TSP	33
3.1. Portalanalyse des BPT	33
3.1.1. Zweck	34
3.1.2. Zielgruppe	34
3.1.3. Dienste	38
3.1.3.1. Technische Merkmale	38
3.1.3.2. Nutzerdienste	40
3.1.3.3. Administrationsdienste	44
3.1.3.4. Dienste zur Vernetzung	47
3.2. Portalanalyse des TSP	48
3.2.1. Zweck	48
3.2.2. Zielgruppe	49
3.2.3. Dienste	54
3.2.3.1. Technische Merkmale	54
3.2.3.2. Nutzerdienste	56
3.2.3.3. Administrationsdienste	60
3.2.3.4. Dienste zur Vernetzung	60
3.3. Vergleich der Portale	60
3.3.1. Zweck	61
3.3.2. Zielgruppen	62
3.3.3. Dienste	67
3.3.3.1. Nutzerdienste	68
3.3.3.2. Administrationsdienste	74
3.3.3.3. Dienste zur Vernetzung	75
3.4. Schlussfolgerung	75
4. Methoden zur Vernetzung von Portalen	77
4.1. Anforderungen	78
4.2. Integrationsebenen	80
4.3. Integration auf Informationsebene	82

4.3.1.	Materialisierte Integration	82
4.3.2.	Virtuelle Integration	83
4.3.3.	Hybrider Ansatz	83
4.3.4.	Bewertung	84
4.4.	Integration auf Dienstebene	88
4.4.1.	Web Services	89
4.4.2.	REST Services	90
4.4.3.	Bewertung	90
4.5.	Integration auf Präsentationsebene	94
4.6.	Zusammenfassung	95
5.	Konkrete Schnittstellen	97
5.1.	Schnittstelle zwischen BPT und InfoWeb Weiterbildung	97
5.2.	Schnittstelle zwischen BPT und dem Kompetenzzentrum eLearning- Dienste	101
5.3.	Schnittstelle für Anfragen an das BPT	104
5.4.	Zusammenfassende Betrachtung der Schnittstellen	105
6.	Konzeption einer Vernetzung	107
6.1.	Nutzenanalyse	108
6.2.	Entscheidung für eine Integrationsmethode	110
6.3.	Technische Umsetzung der Dienstevernetzung	114
6.3.1.	Filterdienst	114
6.3.2.	Katalogdienst	116
6.3.3.	Themenseiten und Newsletter	117
6.3.4.	Abonnementdienst und Portalneuheiten	120
6.3.5.	Anmeldungsdienst	122
6.4.	Aufwandsabschätzung	122
6.4.1.	Filter- und Katalogdienst	125
6.4.2.	Themenseiten und Newsletter	126

6.4.3. Abonnementdienst und Portalneuheiten	128
6.5. Zusammenfassung	129
7. Zusammenfassung und Ausblick	133
7.1. Fazit	133
7.2. Ausblick	134
Abbildungsverzeichnis	136
Abkürzungsverzeichnis	138
Literaturverzeichnis	141
A. Fragebogen zur Portalanalyse	147
B. Voraussetzung der Integration - Lösen der Heterogenität	159
C. Zielgruppen des BPT und TIS-Online im Vergleich	165
Thesen	169
Eidesstattliche Erklärung	171

Kapitel 1.

Einleitung

1.1. Motivation

Das Thüringer Kultusministerium unterstützt mehrere Portale und Informationssysteme rund um das Thema Bildung. Diese Systeme bieten die Bildungsinformationen allerdings nur verteilt an, so dass sich der Nutzer die entsprechenden Informationen aus den jeweiligen Systemen selbst zusammensuchen muss. Durch das Einpflegen von gleichen Inhalten in verschiedene Systeme entsteht ein großer Arbeitsaufwand. Aus dieser Erkenntnis entstand die Idee, einzelne Portale miteinander zu vernetzen. So können die Nutzer eines Portals auch auf die Inhalte anderer Portale aufmerksam gemacht, Inhalte gebündelt angeboten und überflüssige Arbeitsabläufe eingeschränkt werden. Das Aktualisieren der Inhalte muss jedoch in den Händen der jeweils zuständigen Abteilung liegen, das heißt, die Daten müssen in den Systemen vor Ort gepflegt werden.

Diese Portale können über die drei Ebenen Zweck, Zielgruppe und Dienste beschrieben werden. Jede dieser Ebene stellt bestimmte Ziele an eine Vernetzung, welche in den folgenden Absätzen geschildert werden.

Zweck

1. Ein zentraler Einstiegspunkt für alle an Bildung interessierten Personen.
2. Erweiterung der Dienste eines Bildungsportals um die Dienste der vernetzten Portale und gemeinsame Nutzung von Diensten.
3. Erschließung neuer Zielgruppen.
4. Wecken des Interesses an anderen als den bisher bekannten Bildungsinformationen.
5. Erleichtern der Datenpflege und Steigerung der Qualität der Bildungsinformationen.
6. Weitergabe der gebündelten Bildungsinformationen an bundesweite Portale, wie beispielsweise an das „InfoWeb Weiterbildung“.

Zielgruppen

1. Erhöhen des Angebotes an Bildungsinformationen pro Zielgruppe.
2. Erfassung neuer Zielgruppen.

Dienste

1. Verknüpfen von bestehenden Diensten.
2. Anbieten neuer Dienste.
3. Gegenseitige Nutzung von Diensten.

Ziel dieser Arbeit ist eine Vorgehensweise für die Vernetzung von Bildungsportalen zu entwickeln, die dafür möglichen theoretischen Integrationsmethoden zu beschreiben und diese zu bewerten. Am Beispiel des Bildungsportal Thüringen und des Thüringer Schulportal wird die Vorgehensweise für die Vernetzung durchgeführt. Dies beinhaltet eine Portal- und Nutzenanalyse, die Beschreibung der Möglichkeiten für die technische Umsetzung und eine Aufwandsabschätzung.

So entsteht ein Leitfaden für die Vernetzung verschiedener Systeme mit ähnlichen Themenbereichen, auf den bei Bedarf zurückgegriffen werden kann.

1.2. Aufgabenstellung

Die Aufgaben sind wie folgt aufgestellt:

1. Definition, Aufbau und Analyse von Portalen
2. Anwendung der Analyse von Portalen auf das Bildungsportal Thüringen (BPT) und das Thüringer Schulportal (TSP)
3. Vergleich der beiden Portale und Definition von möglichen Vernetzungsgegenständen
4. Erläuterung und Bewertung von Integrationsmethoden für die Vernetzung von Portalen
5. Analyse von bestehenden Schnittstellen des BPT und TSP
6. Beschreibung von technischen Methoden für die Vernetzung des BPT und TSP sowie Durchführen einer Nutzenanalyse und Aufwandsabschätzung

1.3. Aufbau der Arbeit

Ähnlich der Aufgabenstellung wird zu Beginn eine allgemeine Portalanalyse für Bildungsportale vorgestellt und auf die beiden Portale BPT und TSP angewandt. So können die Vernetzungsgegenstände definiert und die für eine Vernetzung wichtigen Informationen gesammelt werden. Als Basis für eine Vernetzung von Portalen existieren Integrationsmethoden auf drei Ebenen - der Informations-ebene, Dienstebene und Präsentationsebene. Diese Integrationsmethoden bilden die Grundlage für die technische Umsetzung einer Vernetzung. Um bestehende Schnittstellen des BPT und TSP nutzen zu können, werden diese in einem weiteren Kapitel analysiert und auf die Verwendung und mögliche Erweiterung für die Vernetzung geprüft. Im Anschluss werden die Ansätze für die Vernetzung beschrieben sowie eine Nutzenanalyse und Aufwandsabschätzung durchgeführt.

Kapitel 2.

Portale und ihre Analyse

Im Rahmen dieser Arbeit wird eine Form der Portalanalyse diskutiert, welche den Schwerpunkt auf die Vernetzungsfähigkeiten des zu evaluierenden Portals legt. In diesem Kapitel wird hierzu die Definition und Analyse von Portalen erörtert. Um einzelne Portale näher zu untersuchen, wird ein Leitfaden in Form eines Fragebogens für die Analyse von Portalen entwickelt, mit dessen Hilfe sämtliche Merkmale eines spezifischen Portals erfasst werden können.

2.1. Einleitung und historische Entwicklung

Portale gewinnen mit der fortschreitenden Entwicklung des Internets immer mehr an Bedeutung. In den Anfangstagen des World Wide Web (WWW) existierten vorrangig autarke, meist statische Web-Präsenzen mit deren Hilfe Informationen zu den Nutzern transferiert wurden. Auf Grund der rasant steigenden Anzahl an Anbietern und Nutzern wächst die Menge der angebotenen Informationen und Dienste stetig an. Portale bieten hier eine Lösung, um die Dienste und Informationen aus unterschiedlichsten Quellen auf einer Plattform gegenüber dem

Nutzer transparent zusammenzufassen. Der Browser hat sich durch seine Plattformunabhängigkeit, Multimediafähigkeiten und nicht zuletzt durch moderne Technologien wie AJAX als ein sinnvolles Frontend etabliert.

Bei der Portalidee steht oftmals der Integrationsaspekt im Vordergrund. Viele Portale streben nicht nur nach der Integration von Informationen, sondern auch nach der Dienstintegration. Deshalb werden Portale auch als ein Baustein der serviceorientierten Architektur (SOA) gesehen [30]. Portale finden in dieser Architektur als interaktive Schnittstelle zum Menschen Anwendung, um definierte Prozesse zu bearbeiten. In diesem Zusammenhang können Portale die bisherigen Nutzerschnittstellen zu verschiedenen Anwendungen verbinden.

2.2. Portaldefinition

Wie in der Einführung bereits angesprochen, werden im Web sehr viele Informationen verteilt auf verschiedenen Internetpräsenzen bereitgestellt. Ein Portal soll helfen, diese Informationen zusammenzuführen, leichter auffindbar zu machen und für den Nutzer so übersichtlich wie möglich darzustellen. In der Literatur existiert eine Vielzahl an Definitionen, die den Nutzen von Portalen beispielsweise wie folgt beschreiben.

„A portal aggregates information from multiple sources and makes that information available to various users“ [32]

Portale dienen somit als zentraler, browserbasierter Zugang zu Anwendungen, Diensten und dynamisch generierten Informationsausgaben. Mit der Portaltechnik werden zusammenfassend folgende Ziele verfolgt:

- Integration von heterogenen Anwendungen, Prozessen und Diensten in einer einheitlichen Plattform
- Personalisierter zentraler Zugang

- Bereitstellen von Oberflächen zur schnellen Erfassung und Pflege von Informationen
- Dynamische Ausgabe von Informationen mit Hilfe verschiedener Suchtechniken
- Schaffung neuer Dienste und Anwendungen durch Vernetzung

2.3. Aufbau von Portalen

Im Folgenden soll anhand einer Referenzarchitektur für Portale die allgemeine Portalstruktur vorgestellt werden, um so ein besseres Verständnis für die Einordnung eines Portals in die Informationstechnik zu vermitteln. Diese Referenzarchitektur dient als Grundlage für das Vorgehen zum Durchführen einer Portalanalyse und zur Ermittlung der Dienste eines Portals.

In der Literatur werden verschiedene, weitestgehend ähnliche Referenzarchitekturen diskutiert. An dieser Stelle soll die Referenzarchitektur nach Gurzki und Hinderer [33] vorgestellt werden, auf Basis derer nahezu alle später behandelten Portalformen realisierbar sind. Die Entwicklung dieser praxisnahen Architektur fand im Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) im Rahmen der jährlichen Marktübersicht von Portalsoftware statt. Das Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation begleitet auf Grundlage dieser Studie vor allem Unternehmen bei der Analyse, Einführung und Erweiterung von Unternehmensportalen. In diesem Zusammenhang sei auf das vom Fraunhofer entwickelte Vorgehensmodell „Portal Analyse und Design Methode“ (PADEM) verwiesen.

In der Regel verwendet man für die Erstellung eines Portals eine so genannte Portalsoftware. Die auf dem Markt befindlichen Softwaresysteme implementieren je nach Ausrichtung und Qualität mehr oder weniger vollständig die Komponenten dieser idealisierten Referenzarchitektur.

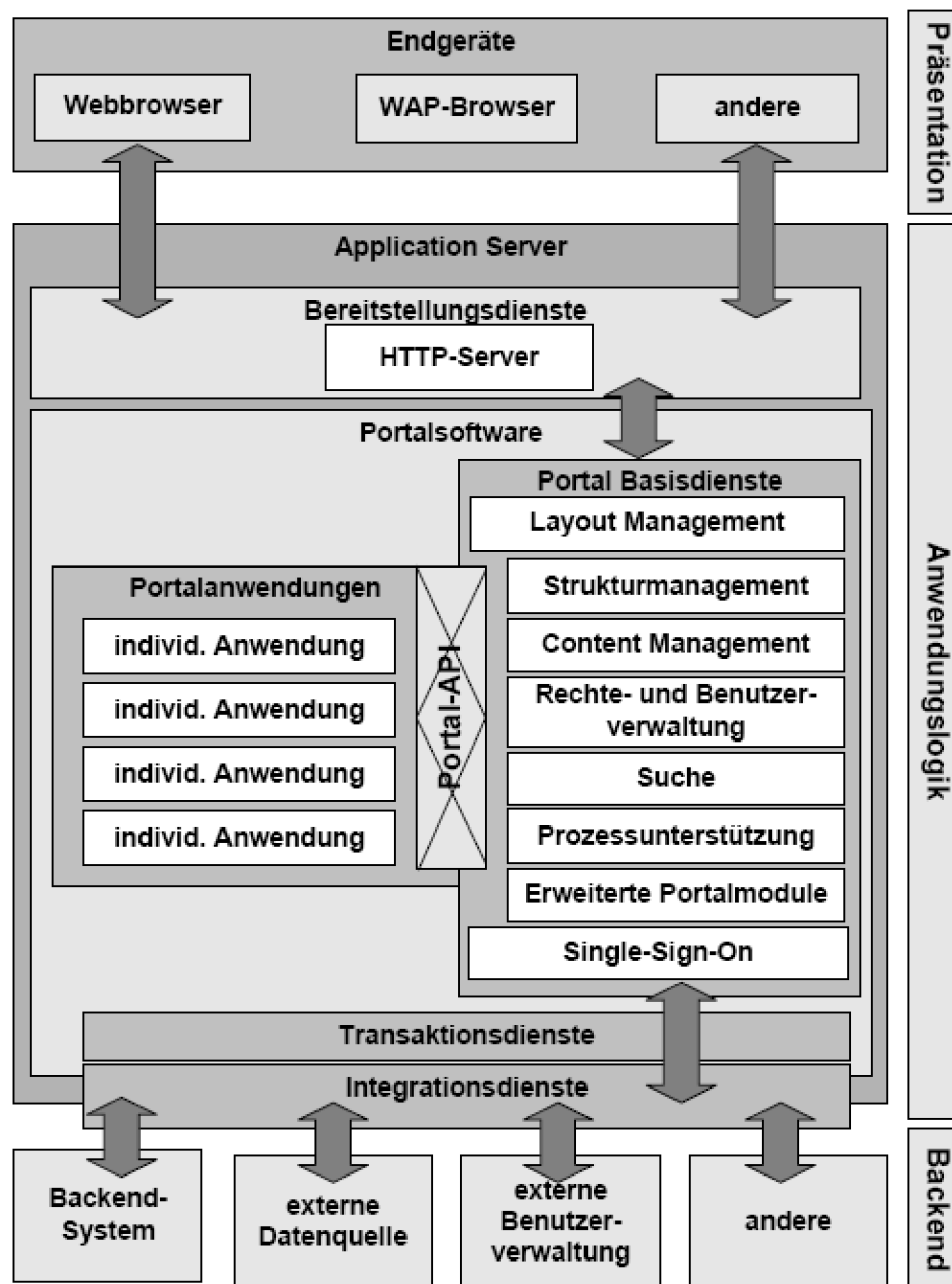


Abbildung 2.1.: Referenzarchitektur für Portale nach Gurzki und Hinderer [33]

Gurzki und Hinderer definieren in ihrer Referenzarchitektur drei Schichten: die Präsentation, die Anwendungslogik sowie das Backend. Diese sind in Abbildung 2.1 inklusive ihrer Funktionen dargestellt. In der Präsentationsebene befindet sich der eigentliche Nutzer des Portals, welcher mit einem geeigneten Frontend auf das Portal Zugriff erhält. Die Informationen und Dienste, welche der Nutzer in seinem Frontend nutzen kann, werden in der Ebene der Anwendungslogik aufbereitet und in geeigneter Form verfügbar gemacht. Da Portalsoftware oftmals Daten und Dienste anderer Applikationen in der Anwendungslogik für die Erfüllung der Portalaufgabe benötigt, werden diese über entsprechende Integrationsdienste angebunden. Die externen Datenquellen und Applikationen werden in dieser Architektur als Backend bezeichnet.

2.4. Portalanalyse

Um Portale miteinander vernetzen zu können, müssen diese Portale analysiert und alle für die Vernetzung relevanten Informationen zusammengetragen werden. Für die Erfassung dieser Informationen wird ein strukturierter Fragebogen benötigt, welcher von den verantwortlichen Personen ausgefüllt werden kann. Da die existierenden Fragenkataloge nicht konkret für die Analyse von Bildungsportalen ausgelegt sind, wurde für diesen Zweck ein neuer Fragebogen entwickelt. Dieser Fragebogen ist im Anhang A abgebildet und in folgende Analysepunkte gegliedert:

1. Allgemeine Portalmerkmale
2. Zielgruppen des Portals
3. Inhaltliche Merkmale
4. Funktionale Merkmale
5. Technische Merkmale
6. Untersuchung der Rechteverwaltung im Portal

7. Untersuchung der Arbeitsabläufe im Portal
8. Untersuchung der Datenstrukturen
9. Untersuchung der Schnittstellen

Ziel dieser Analyse ist nicht die Untersuchung eines Portals mit all seinen Facetten, sondern zusammenfassende Fakten zu erheben, mit deren Hilfe eine verwertbare Aussage in Hinblick auf die Vernetzung getroffen werden kann.

Um ein Portal beschreiben zu können, müssen die durch den Fragebogen erhobenen Informationen in eine für den Leser verständliche Form gebracht werden. Dies wird in dieser Arbeit über die Begriffe Zweck, Zielgruppe und Dienste vorgenommen. Hinter diesen drei Begriffen verbergen sich alle wichtigen Informationen über ein Portal. Dienste dienen dabei zur Aufbereitung und Erfassung der Inhalte eines Portals. Die Dienste eines Portals müssen von externer sowie auch interner Sichtweise betrachtet werden. Alle externen Dienste richten sich nach außen an die Öffentlichkeit und die internen an die Projektmitarbeiter. Die Abbildung 2.2 stellt die Vorgehensweise grafisch dar. Im Folgenden wird die strukturierte und für den Leser verständliche Darstellung der durch den Fragebogen erhobenen Inhalte beschrieben.

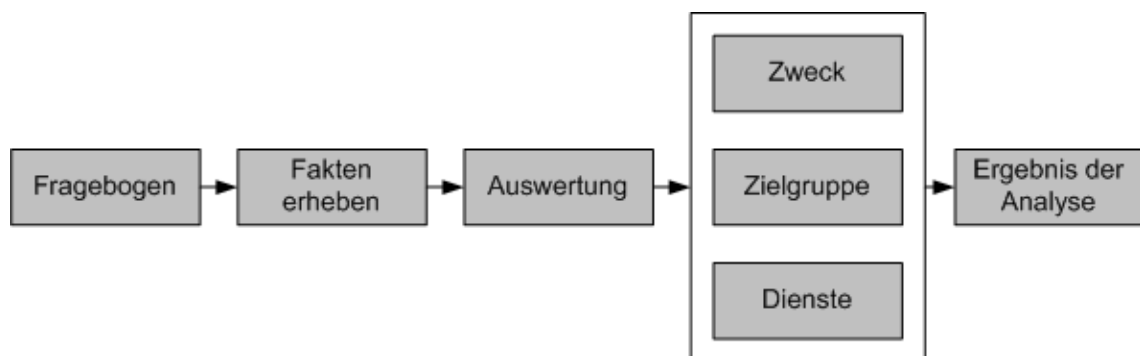


Abbildung 2.2.: Vorgehen zur Portalanalyse

2.4.1. Zweck

Der Zweck eines Portals wird durch die Ausrichtung, die Aufgaben und die Ziele eines Portals definiert. Ziel ist es, mit Hilfe der Beschreibung des Zwecks einen Überblick über das Portal zu vermitteln und eine Grundlage für die Vernetzung mit ähnlich ausgerichteten Portalen zu legen. Der Zweck eines Portals kann aus den allgemeinen Portalmerkmalen des Fragebogens abgeleitet werden.

2.4.2. Zielgruppe

Die Zielgruppen sind die zentrale Komponente eines Portals, denn auf ihre Bedürfnisse werden die angebotenen Dienste ausgerichtet. In direkter Verbindung zu den Zielgruppen stehen die Inhalte, da diese auf die Zielgruppen abgestimmt sind.

Die Zielgruppen eines Bildungsportals lassen sich nach der Portalanalyse in die folgenden Zielgruppenkategorien gliedern:

- Kindergarten (Erzieher, Erziehungspädagogen)
- Schule (Lehrer, Schulverwaltung)
- Hochschule (Studenten, Dozenten)
- Bildungsmanagement (Behörden, Kommissionen)
- Bildungsberater (Ausbildungsberater, Studienberater)
- Berufsuchende und -tätige (Arbeitssuchende, Berufseinsteiger)
- Privatpersonen (Eltern, Senioren)
- Wirtschaft (Selbstständige, Bildungsunternehmen)
- Forschung (Diplomanten, Doktoranten)
- Medien (eLearning-Autoren, Buchautoren)

Diese Kategorien wurden auf Basis existierender Bildungsportale und Dokumente zum Thema Bildung¹ definiert und stellen eine erweiterbare Einheit dar.

Die Inhalte eines Portals werden durch die Bedürfnisse der Zielgruppen bestimmt. Aus diesem Grund werden in diesem Abschnitt die Bildungsinformationen eines Portals erfasst. Als Bildungsinformationen werden folgende Punkte zusammenfassend bezeichnet:

- Informationen zu Bildungsangeboten,
- Informationen zu Bildungsdokumenten (so genannte Neue Medien²) oder auch
- Bildungszusatzinformationen (beispielsweise öffentliche Veranstaltungen und Jobs)

Zu Gunsten der besseren Lesbarkeit werden in dieser Arbeit die Begriffe Bildungsangebote und Bildungsdokumente statt Informationen zu Bildungsangeboten und Bildungsdokumenten verwendet.

In diesem Abschnitt werden die Inhaltskategorien für Bildungsinformationen sowie der Aktualisierungs- beziehungsweise Erhebungsrhythmus von Inhalten erfasst. Dies dient als Grundlage für die später zu treffende Entscheidung bezüglich der auszutauschenden Inhalte mit anderen Portalen. Die Inhalte eines Portals werden durch den Abschnitt „Zielgruppen des Portals“ der Portalanalyse erhoben. Alle weiteren Inhalte werden in dieser Arbeit vernachlässigt, da sie für das Thema weniger interessant sind.

¹Bundesagentur für Arbeit [3], Bildung online [1], deutscher Bildungsserver [4], Bildungportal Thüringen [15], Workshop „Bildungsportale: Potentiale und Perspektiven“ [9] am 7. und 8.12.2006 in Tübingen und Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien (ThILLM) [7]

²„Weiterbildung mit neuen Medien, das so genannte eLearning, ist die Verwendung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien, wie zum Beispiel des Internets und multimedialen CD-ROMs, im Kontext des Lernens und Lehrens.“[2]

Die Qualität der Bildungsinformationen kann durch die Empfehlung³ über Mindestinhalte der Spezifikation DIN PAS 1045 [5] gesichert werden. Die DIN PAS 1045 wurde durch eine Arbeitsgruppe zur Qualitätssteigerung von Weiterbildungsdatenbanken entwickelt. Nach einem Test der Stiftung Warentest im Januar 2007[8] haben sich zahlreiche Anbieter von Weiterbildungsangeboten an die Spezifikation DIN PAS 1045 angepasst, wodurch eine signifikante Qualitätssteigerung erzielt wurde. Da dieses Format als erfolgversprechend angesehen wird, werden die Bildungsangebote der Portale auf die inhaltliche Anlehnung an die Empfehlung der DIN PAS 1045 geprüft.

Die Inhalte von Portalen werden über Dienste für den Nutzer bereitgestellt beziehungsweise durch die Nutzer erfasst. Diese Dienste und deren Schnittstellen für den Nutzer werden im Abschnitt 2.4.3 ermittelt und erläutert.

2.4.3. Dienste

In diesem Abschnitt werden alle externen wie auch internen Dienste eines Portals erfasst. Das Bereitstellen von Diensten erfordert bestimmte Voraussetzungen, wie beispielsweise Nutzerverwaltung oder technische Begebenheiten. Diese sollen in Zusammenhang mit der Beschreibung der Dienste ermittelt werden. Auch die soziale Komponente ist an dieser Stelle zu nennen, da ohne die Zusammenarbeit zwischen den Mitarbeitern keine Bereitstellung von Diensten möglich ist. Im Rahmen dieser Arbeit wird auf diese Komponente nicht näher eingegangen, da hier der Fokus auf die technischen Ausprägungen gelegt wird. In den folgenden Abschnitten werden die zu erfassenden Dienste eines Portals beschrieben sowie die für die Bereitstellung der Dienste erforderlichen Grundlagen ermittelt. Diese Erfassung der Dienste stellt die Basis für die Vernetzung von Portaldiensten dar.

³Diese Empfehlung ist in dem Excelldokument „Empfehlungen für die Inhalte von Weiterbildungsdatenbanken“ auf der Seite <http://projekt.iwwb.de/PAS/index.htm> zu finden.

2.4.3.1. Technische Merkmale

Für die Bereitstellung von Diensten müssen technische Grundlagen im Portal existieren. Diese Grundlagen werden in Abschnitt „Technische Merkmale“ der Portalanalyse ermittelt. Auch die Datenstrukturen werden für die Vernetzung von Portalen benötigt, da diese möglicherweise um bestimmte Datenfelder erweitert werden müssen.

Hard- und Softwarekomponenten Diese Merkmale beschreiben die technische Infrastruktur des Portals, welches die Beschreibung der verwendeten Hardware- und Softwarekomponenten einschließt. Auf Seiten der Hardwarekomponenten wird der Fokus auf die Ermittlung der Komponenten gelegt, welche durch die Vernetzung möglicherweise höheren Auslastungen standhalten müssen. Dazu zählen vor allem die Leistung des Prozessors, die Größe des Hauptspeichers und die Bandbreite der Netzverbindung. Auf der Softwareseite werden vorrangig Angaben über das Betriebssystem, das Datenbankmanagementsystem (DMBS), das Portalsystem und den verwendeten Applikationsserver getroffen. Diese Komponenten werden in einem Schichtenmodell grafisch dargestellt. Somit werden die für die Vernetzung zur Verfügung stehenden Infrastrukturen erfasst.

Datenstrukturen Die Datenstrukturen eines Portals sind für die Vernetzung von Portalen wichtig, um die Schnittstellen für die Bereitstellung beziehungsweise Integration von Bildungsinformationen implementieren zu können. In dieser Arbeit werden die Datenstrukturen auf die für eine Vernetzung wichtigen Datenfelder analysiert:

1. Markieren von geänderten Daten, um diese auch im integrierenden Portal zu aktualisieren.
2. Erfassen von Informationen über die importierten Daten, um die Herkunft der Daten transparent zu gestalten.

3. Erfassen von Informationen über den Export von Daten, um die Freigabe von Inhalten festlegen zu können.

2.4.3.2. Nutzerdienste

Dienste dieser Kategorie stehen dem Nutzer für das Abrufen, Erfassen und Verwalten von Informationen zur Verfügung. Sie gehören der in der Referenzarchitektur definierten Anwendungslogik an. Nutzer können Gäste oder registrierte Nutzer eines Portals sein. Die Bereitstellung von Diensten wird durch die Nutzerverwaltung geregelt, so dass Dienste für bestimmte Nutzer freigegeben beziehungsweise gesperrt werden können. In diesem Abschnitt werden alle Dienste eines Portals beschrieben, die in eine der folgenden Kategorien einzuordnen sind.

Dienste zum Abrufen von Bildungsinformationen Jedes Portal bietet verschiedene Dienste zum Abruf von Informationen an. Diese Dienste werden in der Referenzarchitektur als Information Retrieval bezeichnet.

Dienste zur Bekanntgabe von Portalneuheiten Dienste dieser Kategorie liefern dem Nutzer Informationen über neue Einträge im Portal. Hierzu gehören beispielsweise Newsletter oder RSS-Feeds.

Dienste zur Pflege von Bildungsinformationen Mitarbeiter eines Portals haben die Möglichkeit über die Portalsoftware Informationen zu erfassen, zu ändern und zu löschen. Der Nutzer wird dabei von integrierten Editoren und Eingabemasken unterstützt. So kann zwischen strukturierter und unstrukturierter Informationserhebung unterschieden werden. Unstrukturierte Informationen werden über einen Editor erfasst, welcher den Nutzer bei der Gestaltung der Informationen unterstützt. Das heißt, die Informationen werden in einem Datenbankeintrag zusammen mit den Gestaltungsinformationen erfasst. Hierzu gehören beispielsweise der WYSIWYG-Editor oder der Editor eines Wikis. Strukturierte Informationen hingegen werden über

Eingabemasken unabhängig von den Gestaltungsinformationen erhoben. Die Struktur für die Ausgabe der Informationen ist vordefiniert, so dass ein dynamisches Erstellen der Informationsausgabe aus den einzelnen Datenbankeinträgen erfolgt.

Die Erfassung von Bildungsinhalten wird häufig von Workflows (prozeßgesteuerte Arbeitsabläufe) begleitet, die den Prozess von der Erhebung bis zur Freigabe leiten. Aus diesem Grund werden hier die Workflows eines Portals für die Erhebung von Bildungsinhalten beschrieben, denn die Import- beziehungsweise Exportdaten müssen möglicherweise auch bestimmte Workflows im System durchlaufen. Die Workflows werden durch den Abschnitt „Untersuchung der Arbeitsabläufe im Portal“ der Portalanalyse erfasst.

Persönliche Dienste Registrierte Nutzer haben die Möglichkeit, ihr Profil anzupassen und spezielle Dienste in Anspruch zu nehmen. Dazu gehören beispielsweise das Verwalten der persönlichen Daten oder das Senden von Nachrichten.

Kollaborationsdienste Das heutige Web 2.0 bietet die Möglichkeit vielfältige Kollaborationsdienste für die Nutzer bereitzustellen. Solche Dienste fördern die Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen den Nutzern. In diese Kategorie zählen Blogs, Chats oder Foren.

2.4.3.3. Administrationsdienste

Administrationsdienste sind Dienste, durch die Portaleinstellungen vorgenommen werden können. Sie werden, wie auch die Nutzerdienste, der Anwendungslogik der Referenzarchitektur zugeordnet, da hier Einstellungen an der Portalsoftware vorgenommen werden können. Diese Dienste werden für einen begrenzten Nutzerkreis bereitgestellt und vorwiegend vom Administrator sowie Entwickler genutzt.

Im Rahmen dieser Arbeit sollen hier die Dienste zur Nutzer- und Rechteverwal-

tung analysiert werden. Dazu gehört die Anpassung der Nutzerrechte sowie die Definition von Berechtigungen. Durch Berechtigungen können Nutzern persönliche Rechte zugewiesen und somit Zugriffe auf Portaldienste geregelt werden. Diese Rechteverwaltung kann an theoretische Zugriffskonzepte wie Discretionary Access Control (DAC) [20] und Role Based Access Control (RBAC) [16] angelehnt sein. Das Konzept DAC basiert auf der Verknüpfung eines jeden Nutzers mit entsprechenden Rechten. Die Grundlage des RBAC hingegen bildet die Aufteilung in Nutzer, Nutzerrollen und Berechtigungen und ist vorwiegend für eine hohe Anzahl an Nutzern mit verschiedenen Berechtigungen geeignet. Portale verwenden vorwiegend das Konzept RBAC, da Portale meist genau diese Eigenschaften aufweisen. In Abbildung 2.3 ist dieses Konzept grafisch dargestellt.

Die Bildungsportale werden durch die Portalanalyse auf eine Anlehnung an die vorgestellten Konzepte DAC und RBAC sowie auf die Rechte, die für eine Integration von Daten anderer Portale erforderlich sind, analysiert. Dazu zählen vor allem die Rechte, die das Erstellen, Ändern und Löschen von Inhalten betreffen.

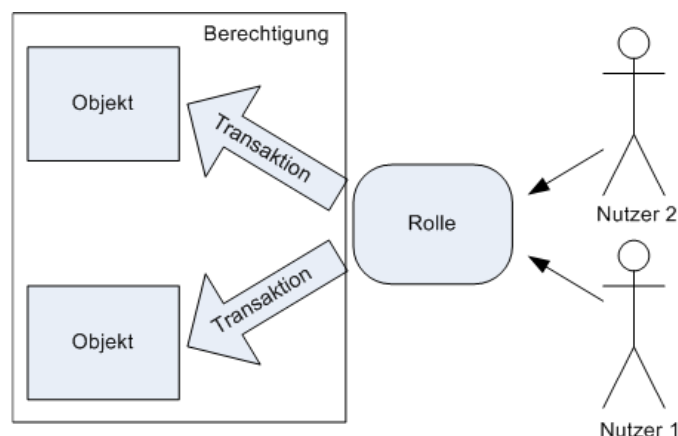


Abbildung 2.3.: RBAC Konzept

2.4.3.4. Dienste zur Vernetzung

Für die Vernetzung von Portalen müssen Daten bereitgestellt beziehungsweise integriert werden. Dafür werden Import- als auch Exportdienste im Portal definiert, welche manuell oder automatisch ausgeführt werden. Sie werden laut Referenzarchitektur im Backend eines Portals untergebracht und ermöglichen den Zugriff auf externe Datenquellen, Anwendungen und Prozesse. Diese Dienste müssen erfasst und auf die Verwendung des Austauschformates DEFTIS [8] hin untersucht werden. Dieses Austauschformat ist Teil der Spezifikation DIN PAS 1045. Informationen über dieses Format sind in der Spezifikation [12] zu finden.

2.5. Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde der Begriff Portal definiert und ein Referenzmodell vorgestellt, welches den Aufbau von Portalen beschreibt. Somit wurden Portale in heutige Internetplattformen eingeordnet und das Verständnis für deren tiefgehende Analyse geschaffen.

Für eine strukturierte Analyse von solchen Portalsystemen allgemein - wie auch der in dieser Arbeit im Vordergrund stehenden Bildungsportale - wurde ein Leitfaden zur Untersuchung der Vernetzungsmöglichkeiten und der Darstellung der Ergebnisse entwickelt. Mit einem standardisierten Fragebogen existiert als Basis für diese Analyse ein Instrument durch dessen Hilfe sämtliche notwendigen Informationen zu einem Portal ermittelt werden können. Die Ergebnisse dieser Analyse werden grundlegend in Zweck, Zielgruppen sowie Dienste untergliedert. Damit die Vernetzungsmöglichkeiten von den untersuchten Portalen abgeleitet werden können, schafft die Analyse nach diesem Modell die Voraussetzun-

gen, um die vernetzungsrelevanten Dienste zu identifizieren und anhand einer Zielgruppenanalyse entsprechend ihres Nutzens zu bewerten.

Mit dem in diesem Kapitel vorgestellten Leitfaden ist also ein strukturiertes Vorgehen definiert, um die Vernetzungsmöglichkeiten von Portalen umfassend zu untersuchen.

Kapitel 3.

Analyse des BPT und TSP

Die im Kapitel 2 entwickelte Vorgehensweise zur Analyse von Portalen wird in diesem Kapitel auf das Bildungsportal Thüringen (BPT) und das Thüringer Schulportal (TSP) angewandt. Im Anschluss werden diese beiden Portale einem Vergleich unterzogen aus dem die Dienste für eine sinnvolle Vernetzung hervorgehen.

3.1. Portalanalyse des BPT

Das Bildungsportal Thüringen ist ein vom Kultusministerium und den Hochschulen Thüringens gestütztes Projekt, welches seit dem 5. Juni 2002 unter der URL www.bildungsportal-thueringen.de zu erreichen ist.

Alle Informationen über das Bildungsportal Thüringen wurden mittels der Dokumentation des BPT [21] und des Portalsystems Siteforum [6] sowie durch die verantwortliche Projektmitarbeiterin Sabine Fincke erhoben.

3.1.1. Zweck

Das Bildungsportal ist für die Erfassung und Veröffentlichung von Bildungsangeboten und eLearning-Angeboten der Thüringer Hochschulen sowie die Bekanntgabe von öffentlichen Veranstaltungen zum Thema Bildung zuständig. Aus ganz Thüringen können Projektmitarbeiter des Bildungsportals über einen personalisierten Zugang Bildungsinformationen in das System einpflegen beziehungsweise vorhandene Inhalte editieren. Ziel ist es, die Vernetzung von Bildungsinformationen voranzutreiben sowie weitere eLearning-Angebote zu integrieren [15].

3.1.2. Zielgruppe

Die Zielgruppen des BPT decken nahezu alle allgemeinen Zielgruppenkategorien für Bildungsportale, welche für die Portalanalyse erhoben wurden, ab (Vergleich Abschnitt 2.4.2). Dazu gehören die folgenden Kategorien:

- Wirtschaft
- Hochschule
- Schule
- Berufstätige- und Berufssuchende
- Privatpersonen
- Bildungsmanagement
- Medien
- Bildungsberater

Lediglich die Zielgruppenkategorie „Kindergarten“ wird durch das Bildungsportal nicht abgedeckt, welches aber durch die Vernetzung mit anderen Portalen erfolgen kann. Die bestehenden Kategorien können durch die Vernetzung zusätzliche Inhalte erhalten. In Abbildung 3.1 sind die Zielgruppen des BPT grafisch dargestellt. Inhalte des BPT können, den in der Abbildung dunkelgrau dargestellten

Zielgruppen, zugeordnet werden, so dass eine Suche nach speziellen Inhalten für diese Zielgruppen möglich ist.

Schule	Hochschule	Bildungsmanagement	Wirtschaft	Forschung	Medien	Bildungsberater	Berufstätige/-suchende	Privatpersonen
Lehrer	Dozenten	Weiterbildungskordinator	Bildungsunternehmen	Projektmitarbeiter	E-Learning-Autor	Ausbildungsberater	Arbeitsuchende	Eltern
Schulabgänger	Wissenschaftler	Landesfachkommission	Verlage/Verwerter	Diplomanten		Studienberater	Berufliche Neuorientierung	Senioren
Schüler	Studierende			Doktoranten		Bildungsforscher	Berufsrückkehrer	
Auszubildende	Studieninteressierte					Fachberater	Berufstätige	
	Studienabbrecher					Beratungslehrer	Berufseinstieg	
	Absolventen						Existenzgründer	

Abbildung 3.1.: Tätigkeitsfelder der Zielgruppen des BPT

Inhalte

Im BPT werden Bildungsinformationen bestehend aus Informationen über Bildungsangebote und Bildungsdokumente sowie Bildungszusatzinformationen der Thüringer Hochschulen bereitgestellt [18]. Für die Erhebung beziehungsweise Aktualisierung der Inhalte hat sich eine kontinuierliche Aktualisierung - je nach Bildungsinhalt wöchentlich oder monatlich - bewährt. Einmal jährlich erfolgt eine Prüfung jedes Angebotes auf Richtigkeit. Die durch einen Redakteur erfassten Inhalte werden durch andere Redakteure kontrolliert und erst nach Prüfung freigegeben.

Die Inhalte des Bildungsportals lassen sich in drei Kategorien einteilen, welche

wiederum in Unterkategorien aufgeteilt werden können. Abbildung 3.2 zeigt diese Kategorien in einem Kreismodell.

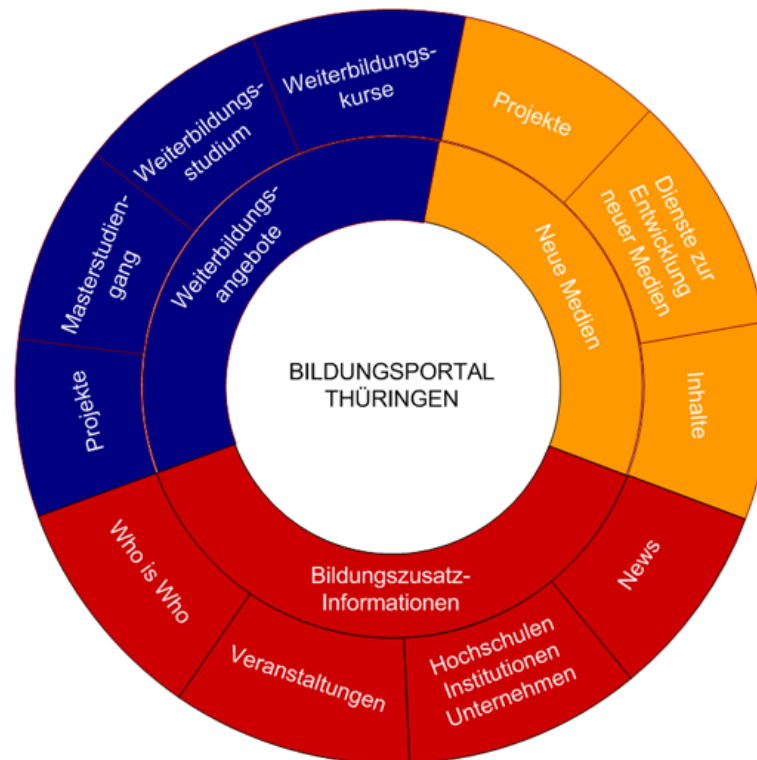


Abbildung 3.2.: Inhalte des BPT als Kreismodell

Die Inhalte des BPT der Kategorien „Neue Medien“ und „Weiterbildungsangebote“ stellen Informationen (Metadaten) zu Bildungsangeboten beziehungsweise Bildungsdokumenten dar. Sie werden beide in Unterkategorien aufgeteilt, deren Inhalte in der Tabelle 3.1 beschrieben werden. Auch die Bildungszusatzinformationen (BZI) können in Unterkategorien untergliedert werden. Die Inhalte dieser Unterkategorien sind in der Tabelle 3.2 erläutert.

Die Angaben über ein Bildungsangebot im BPT sind an die Empfehlung über Mindestinhalte zu Weiterbildungsangeboten der Spezifikation DIN PAS 1045 angelehnt.

Kategorie	Unterkategorie	Beschreibung
Weiter- bildungs- angebot	Weiterbildungskurse	Kursangebote zu speziellen Themen
	Weiterbildungsstudium	Studienangebote
	Masterstudiengänge	Angeborene Masterstudiengänge der Thüringer Hochschulen
	Projekte	Projektangebote zu speziellen Themen
Neue Me- dien	eLearning-Inhalte	Verwendung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien (Internet und multimediale CD-ROMs) im Kontext des Lernens und Lehrens. Hier finden die Nutzer Angebote von eLearning Systemen der Hochschulen.
	eLearning-Dienste	Informationen über Systeme und Dienste zur Bereitstellung, Entwicklung und Betreuung von eLearning-Inhalten
	Projekte	Projekte, die sich mit dem Einsatz neuer Medien in der (Weiter-) Bildung an den Thüringer Hochschulen befassen

Tabelle 3.1.: Bildungsinformationen des BPT

Kategorie	Unterkategorie	Beschreibung
Bildungszusatzinformationen	Veranstaltungen	Veranstaltungen zur Weiterbildung in Thüringen, wie beispielsweise Kinderunis oder Beratungsmessen
	Materialien und Downloads	Analysen, Präsentationen, Publikationen
	Hochschulen, Institutionen und Unternehmen	Hochschulen in Thüringen, Partner des BPT
	Who is Who	Projektteam des BPT, Weiterbildungsanbieter
	News	Aktuelle Informationen zum Thema Bildung durch Zeitungsberichte, Newsletter, Themenseiten, Weiterbildungshefte

Tabelle 3.2.: Bildungszusatzinformationen des BPT

3.1.3. Dienste

Das Bildungsportal Thüringen stellt für den Nutzer Dienste zur Verfügung, welche in diesem Kapitel erfasst werden. Hier werden vor allem die Dienste beschrieben, die für eine Vernetzung mit anderen Portalen relevant sind. Sie werden am Ende dieses Kapitels mit den Diensten des Thüringer Schulportals verglichen, um die zu vernetzenden Dienste zu bestimmen.

3.1.3.1. Technische Merkmale

In diesem Abschnitt werden die Hard- und Softwarekomponenten sowie die Datenstrukturen des BPT ermittelt. Sie bilden die Grundlage für die Bereitstellung von Diensten.

Hard- und Softwarekomponenten Der Server für das Portalsystem des BPT wird durch das Rechenzentrum der TU Ilmenau betreut. Dazu gehören die Ver-

waltung der Hardware - ein PC-Server-System (Dual-Prozessor-System) -, des Betriebssystems sowie der Backup-Verwaltung. Der Zugang zum Internet erfolgt über das Deutsche Forschungsnetz (DFN) und hat eine Bandbreite von 1 GBit/s.

Das BPT basiert auf dem Portalsystem Siteforum 4 der SITEFORUM Europe GmbH. Die Betreuung und Anpassung des Systems erfolgt durch die Firma NetSysIT Information & Communication mittels der Entwicklungsumgebung Siteforum Studio. Mit Hilfe der in der Portalsoftware integrierten Programmiersprache Siteforum Script kann das Portalsystem an die Anforderungen des BPT durch Erweiterung der Funktionen angepasst werden. Das Portalsystem verwendet Java Server Pages, welche über den Apache Webserver sowie Tomcat und einer Java Laufzeitumgebung (Java Runtime Environment) erzeugt werden. Die Daten des BPT sind in einer MySQL Datenbank gespeichert, auf die über eine JDBC oder ODBC Schnittstelle zugegriffen werden kann. Das Portalsystem Siteforum ist für verschiedene Betriebssysteme ausgelegt, wobei das BPT auf Basis des Systems SUSE Linux arbeitet. Die Softwarekomponenten des BPT sind in Abbildung 3.3 in einem Schichtenmodell dargestellt.

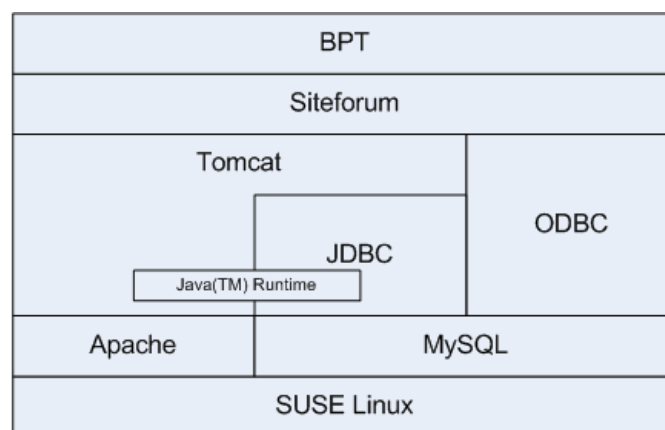


Abbildung 3.3.: Schichtenmodell der Softwarekomponenten des BPT

Datenstrukturen Das BPT basiert auf einem relationalen Datenmodell, welches durch das Portalsystem Siteforum vorgegeben ist und für das BPT erweitert wurde. In diesem Abschnitt soll nicht das gesamte Datenbankschema [26] erläutert und grafisch dargestellt werden, sondern nur die in Kapitel 2 definierten Analysekriterien ermittelt werden:

1. *Markieren von Änderungen an den Daten*

Durch die Entität „Bearbeitungsdatum“ wird das aktuelle Bearbeitungsdatum gespeichert.

2. *Importinformationen*

Im BPT werden bisher noch keine Informationen über Datenquellen gespeichert, da noch keine Importfunktionen vorhanden sind.

3. *Exportinformationen*

Da im Bildungsportal schon Exportfunktionen definiert sind, wird die Freigabeberechtigung eines Bildungsinhaltes für bestimmte Exportfunktionen in der Datenbank erfasst.

3.1.3.2. Nutzerdienste

In diesem Abschnitt werden die Dienste des BPT ermittelt, welche durch die Zielgruppen und Mitarbeiter des BPT genutzt werden können.

Dienste zum Abrufen von Bildungsinformationen

Filterdienst Dieser Dienst wird über ein Suchformular als Schnittstelle für den Nutzer bereitgestellt. Mit Hilfe dieses Dienstes können alle Nutzer nach Portalinformationen über die Volltextsuche oder erweiterte Suche recherchieren. Als Suchparameter können folgende Formularvorgaben genutzt werden:

- Volltextsuche
- Angebotsart
- Hochschulen
- Zeitraum
- Fachgebiet
- Zielgruppe
- Kosten
- Status

Katalogdienst Dieser Dienst ermöglicht die Suche von Informationen über Navigationspunkte und Links. Für die Vernetzung von Bildungsportalen sind nur die Navigationspunkte interessant, welche Bildungsinformationen für den Nutzer bereitstellen. Die Bildungsinformationen des BPT sind in Kategorien untergliedert, welche schon durch die Ermittlung der Inhalte in Abschnitt 3.1.2 erläutert wurden.

Angebotsheft Das BPT bietet seinen Nutzern ein Angebotsheft mit allen Angeboten zum Herunterladen an.

Themenseiten Über die Themenseiten werden den Nutzern eine Zusammenstellung aller relevanten Angebote für einzelne Zielgruppen oder für bestimmte Themengebiete geboten. Diese Themenseiten werden derzeit zweimal jährlich manuell erstellt. Eine automatische Erstellung wird angestrebt und wurde getestet.

PDF-Dienst Die Nutzer haben die Möglichkeit, sämtliche Informationsseiten einzeln im PDF-Format ausgeben zu lassen.

Weiterleitungsdienst Über diesen Dienst können die Nutzer eine interessante Informationsseite des BPT an Bekannte weiterleiten.

Dienste zur Bekanntgabe von Portalneuheiten

Newsletter Quartalweise wird ein Newsletter mit aktuellen Angeboten manuell von den Mitarbeitern des BPT erstellt.

Abonnementdienst Das BPT bietet für registrierte Nutzer einen Dienst zum Abonnieren von Portalinhalten an. So können Menüs oder Ordner ausgewählt werden, durch die ein Nutzer per Mail über neue Angebote informiert wird.

Portalneuheitendienst Mit diesem Dienst können Änderungen, wie beispielsweise die Bearbeitung eines Angebotes, im Portal über eine Liste verfolgt werden. Je nach Nutzergruppe werden hier entsprechende Filtereinstellungen ermöglicht.

Dienst zur Pflege von Bildungsinformationen

Über diesen Dienst können Bildungsinformationen erfasst, bearbeitet, gelöscht und kopiert werden. Bildungsinformationen sind im BPT die Inhalte der Rubriken Weiterbildungsangebote, neue Medien und Veranstaltungen. Die Erfassung erfolgt über Eingabemasken, so dass eine strukturierte Speicherung der Informationen ermöglicht wird. Dabei werden die Angaben für den Export eines Inhaltes festgelegt. Die Informationen werden nicht sofort freigeschaltet, sondern müssen in einem Workflow abgearbeitet werden.

Das Portalsystem Siteforum beinhaltet die Funktion des Workflow-Managements, durch das bestimmte Nutzer definierten Workflows zugewiesen werden. Das BPT nutzt Workflows zum Erfassen und Ändern von Inhalten durch zahlreiche Autoren, um die Korrektheit der im Portal veröffentlichten Daten zu gewährleisten. Im Siteforum Portal Manager sind folgende vier Workflow-Typen definiert:

Express Bei diesem Workflow geht der vom Autor geschriebene Beitrag (im BPT Story genannt) ohne weitere Prüfung in das Portal ein.

Standard Beim Standard Workflow geht die vom Autor geschriebene Story zunächst an eine Kontrollinstanz. Falls diese der Story zustimmt, wird sie freigegeben. Falls nicht, geht sie an den Autor zurück und muss bearbeitet werden. Falls die Kontrollinstanz innerhalb einer angegebenen Reaktionszeit nicht reagiert, so geht der Workflow in einen Trusted-Workflow über, um ein Festhängen der Storys zu vermeiden.

Security Beim Security Workflow gibt es zwei Kontrollinstanzen, die angelehnt an den Standardworkflow, das Freistellen der Story ermöglichen.

Trusted Beim Trusted-Workflow wird die Story automatisch mit einer Dirty-Word Liste (verbotene Wörter) verglichen. Wird in einer Story ein verbotenes Wort gefunden, so geht diese zurück zum Autor und muss nachbearbeitet werden. Anderenfalls geht die Story in das Portal ein.

Diese Workflows sind in Bezug auf die Integration von Daten anderer Portale interessant, da diese verwendet werden können, um vor der Freigabe der integrierten Inhalte eine Kontrolle der Daten durch die Redakteure durchzuführen.

Persönliche Dienste

Registrierungsdienst Dieser Dienst kann von Gästen für die Registrierung am Portal genutzt werden. Die Schnittstelle für den Nutzer stellt ein Formular dar, durch das die persönlichen Daten erfasst werden.

Anmeldungsdienst Über ein Formular können sich die Nutzer am Portal anmelden.

Passwortdienst Hat ein Nutzer sein Passwort vergessen, kann dieser Dienst genutzt werden, um ein neues Passwort anzufordern.

Nutzerdatenverwaltungsdienst Die Nutzerdaten können durch diesen Dienst über Formularfelder aktualisiert werden.

Aufgabendienst Über diesen Dienst können die Nutzer untereinander Nachrichten verschicken, um an Aufgaben zu erinnern beziehungsweise Aufgaben zu vergeben.

Kollaborationsdienste

Kollaborationsdienste werden derzeit im BPT nicht genutzt. Über die Portalsoftware Siteforum besteht aber die Möglichkeit, ein Forum oder Chat einzurichten.

3.1.3.3. Administrationsdienste

In diesem Abschnitt werden alle Administratordienste des BPT ermittelt und erläutert.

Dienste zur Nutzer- und Rechteverwaltung

Im BPT erfolgt die Nutzerverwaltung durch das Portalsystem Siteforum. Diese ist an das in Kapitel 2 erläuterte Zugriffskonzept RBAC angelehnt. Die Rechteverwaltung nach diesem Konzept erfolgt durch das Zuordnen der Nutzer zu bestimmten Nutzerrollen, welche wiederum Zugriff auf bestimmte Transaktionen erhalten. Durch diese Transaktionen können Datenmanipulationen durchgeführt werden. Im BPT werden diese Transaktionen in Verbindung mit den zugehörigen Objekten als Berechtigungen bezeichnet. Zusätzlich zu dieser Unterteilung werden durch das Portalsystem Siteforum die so genannten Nutzergruppen eingeführt, welche für den personalisierten Zugriff auf Elemente des Siteforums, wie beispielsweise Storys oder Menüs, zuständig sind. In Abbildung 3.4 ist die Rechteverwaltung des BPT grafisch dargestellt.

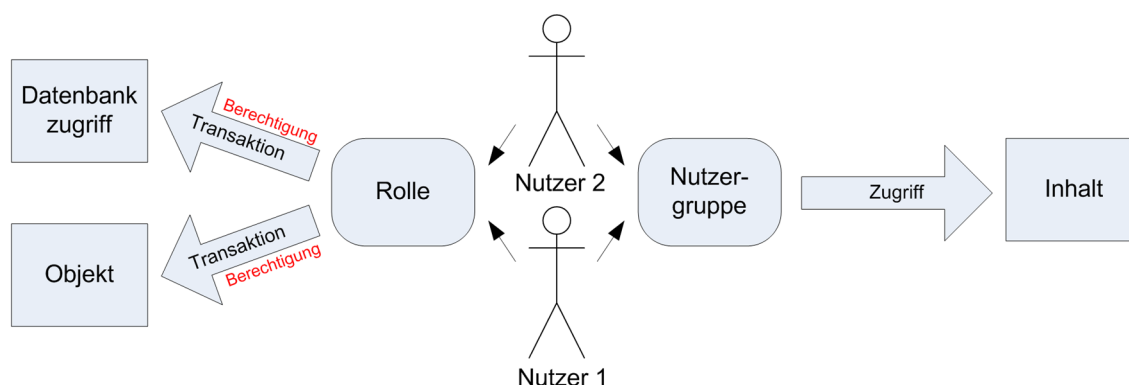


Abbildung 3.4.: Rechteverwaltung des BPT

Die Verwaltung der Berechtigungen und Nutzer erfolgt über die folgenden Dienste:

Rechteverwaltungsdienste Dienste zum Hinzufügen und Bearbeiten von Berechtigungen, Nutzerrollen und Nutzergruppen

Nutzerverwaltungsdienste Dienste zum Erstellen, Ändern und Löschen von Nutzern

Export-/Importdienste Dienste für den Export und Import von Nutzerdaten im CSV-Format, wobei der Export von Nutzerdaten derzeit nicht definiert ist, aber über den Exportmanager eingerichtet werden kann.

Im BPT erfolgt eine Einteilung in die in Abbildung 3.5 dargestellten Nutzerrollen. Diese Nutzerrollen werden für das Erfassen, Ändern und Löschen von Daten sowie für den Export von Datensätzen benötigt und sind aus diesem Grund interessant für die Vernetzung von Portalen. Neben diesen existieren weitere Nutzerrollen, wie beispielsweise Account Manager oder Designer, welche aber hier nicht im Detail erläutert werden sollen, da sie für die Vernetzung von Portalen nicht relevant sind.

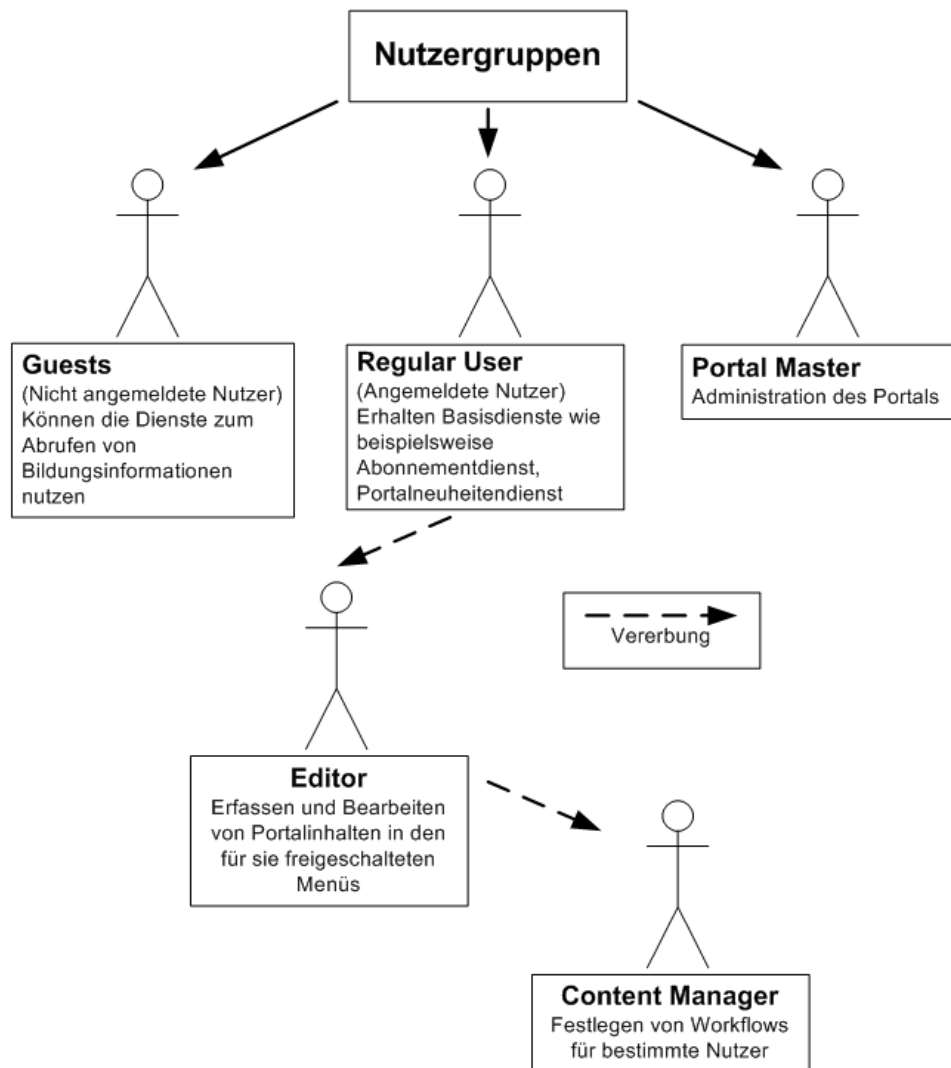


Abbildung 3.5.: Nutzerrollen des BPT

Dienste zur Administration von Nutzerdiensten

Strukturdienst Dieser Dienst wird zur Verwaltung der Menüs verwendet.

Layoutdienst Mit diesem Dienst kann das Design des BPT angepasst werden.

Prozessdienst Dieser Dienst kann über den Hintergrundprozessmanager genutzt werden und ermöglicht das automatische Ablaufen von Prozessen. So können zum Beispiel Erinnerungen zu bestimmten Zeitpunkten automatisch im Hintergrund gestartet werden.

E-Maildienst System-E-Mails werden automatisch beim Eintreffen eines bestimmten Ereignisses an die definierten Personen gesendet. So können automatische Prozesse des Portals überwacht werden. Somit ist beispielsweise die Überwachung von Integrationsprozessen, wie die Bereitstellung von Daten (Export), möglich.

3.1.3.4. Dienste zur Vernetzung

Exportdienste Mit diesem Dienst ist der Export von Bildungsinformationen im CSV-Format möglich. Der Export kann über programmierte Skripte definiert werden.

REST Service Für das BPT wurde ein REST Service entwickelt, über den Bildungsangebote mittels der zwei Filterparameter Angebotsart und Hochschule im XML-Format ausgegeben werden können.

Web Service Laut Siteforum existiert eine Schnittstelle in der Siteforum Portalsoftware Version 5 zum Konfigurieren von SOAP Web Services. Diese Schnittstelle wird derzeit aber vom BPT nicht genutzt, da das BPT die Siteforum Portalsoftware Version 4 nutzt.

RSS-Dienst Im Portal Manager ist es möglich, externe RSS-Feeds über die URL-Eingabe des RSS-Feed Betreibers im Portal anzubieten. Einen Dienst für die Erstellung von internen RSS-Feeds ist im Siteforum Studio vorhanden,

welcher aber zum Anbieten der Bildungsinformationen angepasst werden muss. Derzeit stehen noch keine RSS-Feeds für die Nutzer des BPT zur Verfügung.

3.2. Portalanalyse des TSP

Das Thüringer Schulportal (TSP) ist ein Projekt des Thüringer Instituts für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien (ThILLM) und des Thüringer Kultusministeriums. Nach einer Testphase ist das TSP seit Februar 2008 unter der URL <http://www.schulportal-thueringen.de> zu erreichen.

Alle Informationen über das TSP wurden aus den Internetseiten <http://www.thillm.de/tisonline>, <http://www.schulportal-thueringen.de>, den Dokumenten TIS-Classic [22] und TIS-Online [23] entnommen. Außerdem wurden spezielle Fragen durch den verantwortlichen Mitarbeiter Herrn Kittlaus sowie den Geschäftsführer der topdev GmbH Thomas Stangner beantwortet.

3.2.1. Zweck

Das Thüringer Schulportal (TSP) dient zur Unterstützung der Schulen mit einem modernen Informations- und Kommunikationsmedium. Im TSP werden künftig Informationen über Schulen in einem Schulporträt bereitgestellt und Applikationen der Bildungseinrichtungen in Thüringen sowie die Webapplikation TIS-Online integriert. Auch sollen die Geschäftsprozesse der Schulen, insbesondere die Planung von Fortbildungen, künftig über das Schulportal abgewickelt werden. Ziel ist es, bestehende Applikationen in einem Portal zu bündeln, so dass die Nutzer von einer zur nächsten Anwendung übergehen können, ohne sich erneut anmelden zu müssen.

Die Webapplikation TIS-Online ist die Onlinekomponente des TIS-Classic, welches wiederum „ein Anwendungssystem zur Planung, Verwaltung, Abrechnung und Auswertung von Fortbildungsmaßnahmen darstellt.“ [22]. TIS-Online ermöglicht die Anzeige und Erfassung der Veranstaltungen des TIS-Classic im Internet sowie die Onlineanmeldung von Nutzern für Veranstaltungen.

In diesem Abschnitt wird das TSP inklusive seiner Webapplikation TIS-Online analysiert. Die Zielgruppen und Inhalte werden separat ermittelt, da das TIS-Online eine eigenständige Anwendung ist.

3.2.2. Zielgruppe

Die Zielgruppen des TSP lassen sich in die in Kapitel 2 vorgestellten Zielgruppenkategorien für Bildungsportale einordnen, welche in Abbildung 3.6 bildlich dargestellt sind:

- Schulen
- Bildungsmanagement
- Wirtschaft
- Medien
- Bildungsberater
- Privatpersonen

Diese Zielgruppen sind nicht in den Datenstrukturen des TSP abgebildet, so dass keine gezielte Suche nach Inhalten für diese Zielgruppen möglich ist. Die Interessen der Zielgruppen des TSP können durch eine Vernetzung mit andern Portalen möglicherweise unterstützt werden.

Die folgenden Zielgruppenkategorien werden über das TSP nicht abgedeckt:

- Kindergarten
- Hochschulen

- Forschung
- Berufsuchende und -tätige

Schule	Bildungsmanagement	Wirtschaft	Medien	Bildungsberater	Privatpersonen
Lehrer	Ministerien/ Behörden	Partner	E-Learning-Autor (später)	Fachberater	Eltern
Hortleiter	Koordinatoren für Fort-/ Weiterbildung	Unternehmen der Region		Beratungslehrer	
Schüler	Landesfachkommission				
Auszubildende	Lehrplankommission				
Schulleiter	Prüfungskommission				
Schulverwaltung	Schulamtsmitarbeiter				

Abbildung 3.6.: Zielgruppen des TSP

Da das TIS-Online in das TSP integriert und trotzdem eine eigenständige Anwendung ist, werden die Zielgruppen des TIS-Online separat in [Abbildung 3.7](#) betrachtet. Die Inhalte des TIS-Online sind mit diesen Zielgruppen verknüpft, so dass eine gezielte Suche nach Informationen für eine Zielgruppe möglich ist. Da die abgebildeten Zielgruppen des TIS-Online sehr umfangreich sind, wurden sie in dieser Abbildung zu übergeordneten Begriffen zusammengeführt. Das TIS-Online deckt folgende Zielgruppenkategorien ab:

- Kindergarten
- Schule
- Bildungsmanagement
- Wirtschaft
- Bildungsberater

Lediglich die Bereiche Hochschule, Forschung, Privatpersonen und Medien werden nicht abgedeckt.

Kindergarten	Schulen	Bildungsmanagement	Wirtschaft	Bildungsberater
Erzieher	Fachlehrer	Mitarbeiter Ministerium	Internationale Partner	Berater
	Schulamtsleiter	Koordinatoren für Fort-/Weiterbildung		Fachberater
	Schulleiter	Landesfach-Kommission		Beratungslehrer
	Fachleiter	Lehrplan-Kommission		Fachberater/Fachleiter
	Mitarbeiter des Schulpsychologischen Dienstes	Prüfungs-Kommission		Fachberater/Schulbuchgutachter
	Schulkollegium	Koordinatoren für Hort und Sport		
	Lehrer im Mobilen Sonderpädagogischen Dienst	Schulbuchgutachter		
	Referenten im Schulamt	Mitarbeiter der Studien-seminare		
	Sonderpäd. Fachkräfte			

Abbildung 3.7.: Zielgruppen des TIS-Online

Inhalte

Im TSP sind derzeit Informationen über die Thüringer Schulen, die Schulentwicklung und Hilfen über das TSP zu finden. Die Erfassung der Inhalte des Schulporträts des TSP erfolgt durch die Schulen zu beliebigen Zeitpunkten. Die

Inhalte der restlichen Rubriken des TSP werden derzeit nur bei Bedarf geändert beziehungsweise erweitert.

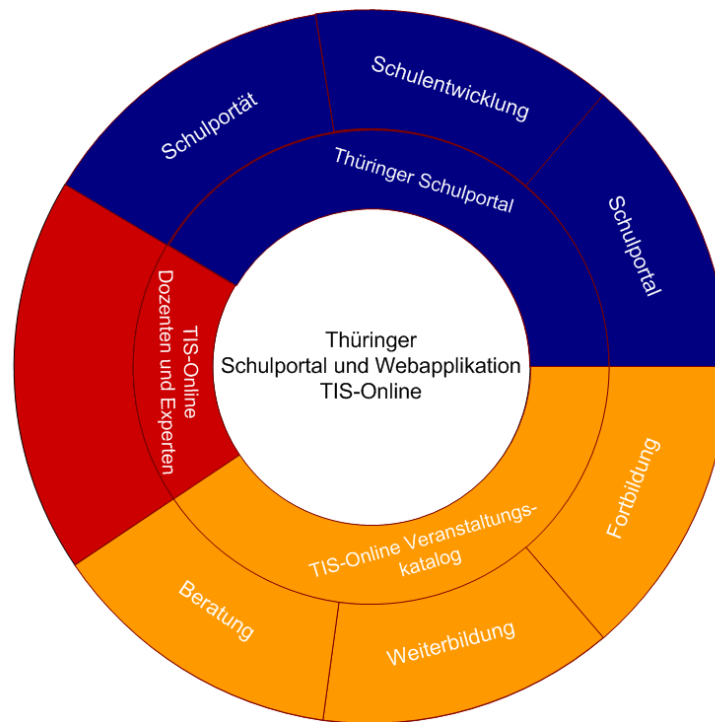


Abbildung 3.8.: Inhalte des TSP und TIS im Kreismodell

Die Inhalte des TIS-Online erstrecken sich über Veranstaltungskatalog, Katalog der Dozenten und Experten sowie einen Medienkatalog. Der Medienkatalog wird in dieser Arbeit nicht berücksichtigt, da er derzeit nicht verwendet und gepflegt wird. Täglich werden neue Veranstaltungen in das System eingepflegt und existierende aktualisiert. Die Aktualisierung ist im TIS-Online ein wichtiger Arbeitsvorgang, da die Informationen über eine Veranstaltung erst nach mehreren Arbeitsschritten vollständig vorliegen. In Abbildung 3.8 sind die Inhalte des TSP und TIS-Online in einem Kreismodell dargestellt.

Kategorie	Unter-kategorie	Beschreibung
TSP-Schulportal		In dieser Kategorie werden die Funktionen der Multiplikatoren vorgestellt, die Referenzschulen ¹ bekannt gegeben und die gesetzten Termine veröffentlicht.
TSP-Schulentwicklung		In dieser Kategorie befinden sich Informationen über die Aufgaben, die Entwicklungsvorhaben, die Qualitätsentwicklung, Projekte, Regelschulen, Bildung und Medien, Schule und Gesundheit.
TSP-Schulporträt		Hier sind alle im Portal integrierten Schulen zu finden. Die Suche nach verschiedenen Suchkriterien ist möglich.
TIS-Online Veranstaltungskatalog		In dieser Kategorie sind alle Angebote des TIS-Online mit Hilfe von Suchmasken zu finden.
	Beratungen	Hier werden alle Beratungstermine aufgelistet.
	Fortbildung	Hier werden alle Fortbildungsangebote aufgelistet, also die Veranstaltungen durch die vorhandenes Wissen einer Person zu einem bestimmten Wissensgebiet erweitert wird.
	Weiterbildung	Hier werden alle Weiterbildungsangebote, also die Veranstaltungen durch die eine Person ein komplett neues Wissensgebiet erlernt, aufgelistet.
Dozenten & Experten		Diese Kategorie wird nur bei einer Volltextsuche angezeigt und gibt die Angebote sortiert nach Personen aus.

Tabelle 3.3.: Inhalte des TSP und des TIS-Online

In Tabelle 3.3 sind die derzeitigen Inhalte des TSP und des TIS-Online erläutert. Es erfolgt eine Einteilung in Kategorien sowie deren Beschreibung.

Da das TSP keine Bildungsinformationen beinhaltet, muss sich dieses Portal nicht nach der Spezifikation DIN PAS 1045 richten. Das TIS-Online hingegen bietet Bildungsinformationen für seine Nutzer; es ist jedoch nicht an die Empfehlung über Mindestinhalte zu Weiterbildungsangeboten der Spezifikation DIN PAS 1045 angelehnt. Beispielsweise wird nur bei einigen Angeboten eine genauere Beschreibung dieser geliefert.

3.2.3. Dienste

Die Inhalte des TSP, bestehend aus Informationen zum Schulportal, zur Schulentwicklung und zu den einzelnen Schulen, bieten sich derzeit für eine Vernetzung mit dem BPT nicht an, da hier keine Gemeinsamkeiten mit den Inhalten des BPT zu finden sind. Deshalb werden in dieser Arbeit nur die Dienste der im TSP integrierten eigenständigen Webapplikation TIS-Online ermittelt.

3.2.3.1. Technische Merkmale

In diesem Abschnitt werden die technischen Merkmale als Grundlage für die Bereitstellung der Dienste des TIS-Online evaluiert.

Hard- und Softwarekomponenten Das TIS-Online ist auf der Serverfarm des TSP eingerichtet. Sie besteht aus einem Datenbankserver, zwei Applikationsservern, zwei Webservern, einem Backupserver und einem Administrationsserver. Diese Serverfarm befindet sich im Thüringer Landesnetz², wel-

²Informationen zum Thüringer Landesnetz <http://www.tlrz.thueringen.de/tlrz/default.htm> 29.01.2007

ches eine maximale Bandbreite von 155 Mbit/s liefert.

Das TIS-Online basiert nicht auf einer Portalsoftware, sondern ist eine von der Firma topdev GmbH aus Erfurt entwickelte Webapplikation. Die Webapplikation arbeitet, wie auch das Portalsystem des BPT, mit Java Server Pages, welche über den Apache Webserver sowie Tomcat und einer Java Laufzeitumgebung (Java Runtime Environment) erzeugt werden. Die Daten des TIS-Online werden in einer MS SQL Datenbank gespeichert, welche auf einem Windows Server eingerichtet ist. Auf diese kann über eine JDBC Schnittstelle zugegriffen werden. Die Webapplikation selbst läuft aber auf dem Betriebssystem SUSE Linux. Die Softwarekomponenten des TIS-Online sind in Abbildung 3.9 in einem Schichtenmodell dargestellt.

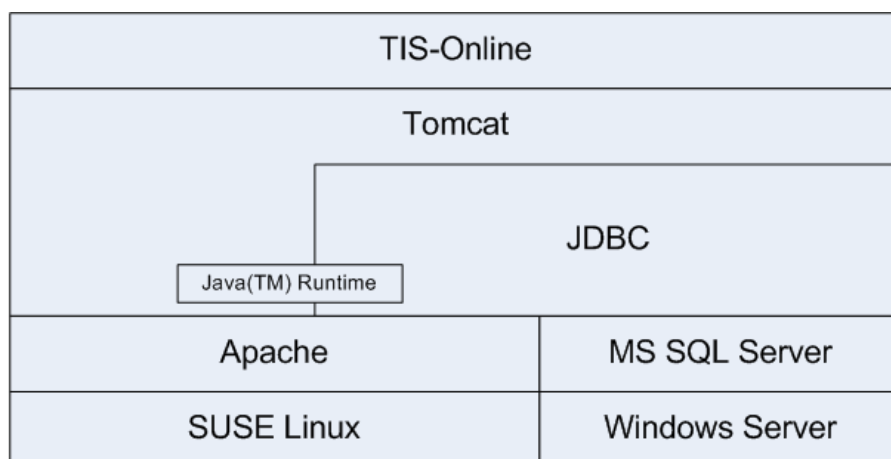


Abbildung 3.9.: Softwareschichtenmodell des TIS-Online

Datenstrukturen Das TIS-Online verwendet ein relationales Datenmodell zur Speicherung der Inhalte. Die im Abschnitt 2.4.3.1 definierten Analysekriterien werden vom TIS-Online folgendermaßen erfüllt:

1. *Markieren von Änderungen an den Daten*

Das Änderungsdatum wird im Datenbankschema des TIS-Online ab-

gespeichert.

2. *Importinformationen*

Im TIS-Online werden bisher noch keine Informationen über Datenquellen gespeichert, da noch keine Importfunktionen vorhanden sind.

3. *Exportinformationen*

Im TIS-Online sind bisher keine Exportfunktionen definiert, daher wird die Freigabeberechtigung eines Bildungsinhaltes für bestimmte Exportfunktionen in der Datenbank nicht erfasst.

Für eine Vernetzung mit anderen Portalen muss das TIS-Online um Informationen für die Exportfunktionen erweitert werden. Die Informationen über Importfunktionen sind nur im Falle einer Replikation der Daten anderer Portale im TIS-Online notwendig. So können die integrierten Informationen den einzelnen Quellen zugeordnet werden.

3.2.3.2. Nutzerdienste

In diesem Abschnitt werden die Dienste der Webapplikation TIS-Online ermittelt, welche durch die Zielgruppen und Mitarbeiter des TIS-Online genutzt werden können.

Dienste zum Abrufen von Bildungsinformationen

Filterdienst Dieser Dienst wird über ein Suchformular als Schnittstelle für den Nutzer bereitgestellt. Mit Hilfe dieses Dienstes können alle Nutzer nach Angeboten recherchieren. Als Suchparameter können folgende Formularvorgaben genutzt werden:

- Suchbegriff
- Zeitraum

- Anbieter
- Jahrgang
- Thema
- Stichwörter
- Schularten
- Schulamtskreis
- Veranstaltungs-Nr.
- Zielgruppe
- Fortbildungsart
- Veranstaltungsart
- Schwerpunkte
- Veranstaltungsort
- Fachrichtung
- fester Teilnehmerkreis
- Beschreibung
- Inhaltsverzeichnis

Katalogdienst Im TIS-Online kann nach Veranstaltungskatalog, Medienkatalog und Katalog der Dozenten und Experten unterschieden werden. Der Medienkatalog wird in dieser Arbeit nicht weiter beachtet, da er derzeit keine Verwendung findet. Die Kategorie Dozenten und Experten ist nur über die Verwendung der Volltextsuche zu erreichen.

Angebotsheft Über das TIS-Online ist die Bereitstellung eines Angebotsheftes nicht möglich; aber das TIS-Classic erfüllt diesen Dienst. Das Angebotsheft, beziehungsweise im ThILLM Jahresprogramm genannt, wird auf der Internetseite des ThILLM zum Herunterladen zur Verfügung gestellt.

PDF-Dienst Die Nutzer haben die Möglichkeit Bildungsangebote im PDF-Format herunterzuladen.

Dienste zur Bekanntgabe von Portalneuheiten

Im TIS-Online gibt es keine Dienste zur Bekanntgabe von Portalneuheiten.

Dienste zur Pflege von Bildungsinformationen

Die Bildungsinformationen im TIS-Online werden als Maßnahmen, also Fortbildungsangebote, und deren Veranstaltungen im System erfasst. Um die Informationen in strukturierter Form zu speichern werden Erfassungsmasken genutzt, die den Nutzer unterstützen. Für die Pflege von Informationen über Maßnahmen und Veranstaltungen werden zwei Dienste genutzt. Diese Dienste enthalten Workflows für die Erfassung von Informationen, welche in Abbildung 3.10 dargestellt sind.

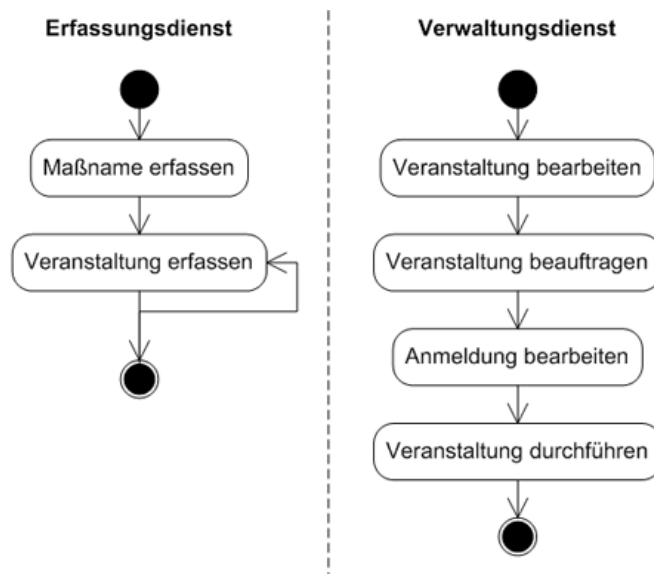


Abbildung 3.10.: Zustandsdiagramm des Erfassungs- und Verwaltungsdienstes des TIS-Online

Erfassungsdienst Maßnahmen und deren Veranstaltungen werden mit diesem Dienst erstellt sowie die Informationen über diese erfasst.

Verwaltungsdienst Über diesen Dienst können die Veranstaltungen bearbeitet, beauftragt und durchgeführt werden. Durch die Bearbeitung von Veranstaltungen kann unter anderem der Dozent und die Leitung bestimmt sowie die Reservierung von Räumen und Material durchgeführt werden. Durch die Beauftragung der Veranstaltung werden die im vorherigen Schritt bestimmten Reservierungen durchgeführt. Über die Bearbeitung der Anmeldungen können die Teilnehmer bestätigt werden. Danach wird die Veranstaltung durchgeführt, wofür beispielsweise Aushänge und Anwesenheitslisten erstellt werden.

Persönliche Dienste

Anmeldungsdienst Über ein Formular können sich die Nutzer am Portal anmelden. Im TIS-Online ist keine öffentliche Registrierung möglich.

Passwortdienst Hat ein Nutzer sein Passwort vergessen, kann dieser Dienst genutzt werden, um ein neues Passwort anzufordern.

Nutzerdatenverwaltungsdienst Die Nutzerdaten können durch diesen Dienst über Formularfelder aktualisiert werden.

Nachrichtendienst Über diesen Dienst können persönliche Anschreiben und Dokumente abgerufen werden.

Veranstaltungsanmeldungsdienst Über diesen Dienst kann eine Anmeldung zu einer Veranstaltung vorgenommen werden beziehungsweise einen Bedarf für eine bestimmte Art von Veranstaltung angemeldet werden.

Vormerkungsdienst Nutzer haben die Möglichkeit bestimmte Veranstaltungen vorzumerken.

Suchdienst Über diesen Dienst haben Nutzer die Möglichkeit Suchprofile einzurichten, über die eine schnelle Suche nach gewünschten Angeboten mög-

lich ist.

Kollaborationsdienste

Diese Dienste werden vom TIS-Online nicht angeboten.

3.2.3.3. Administrationsdienste

Dienste zur Nutzer- und Rechteverwaltung

Im TIS-Online erfolgt die Nutzerverwaltung über das in Kapitel 2 erläuterte Zugriffskonzept RBAC. Die Verwaltung der Berechtigungen und Nutzer erfolgt über die folgenden Dienste:

Rechteverwaltungsdienste Dienste zum Hinzufügen und Bearbeiten von Berechtigungen, Nutzerrollen und Nutzergruppen

Nutzerverwaltungsdienste Dienste zum Erstellen, Ändern und Löschen von Nutzern

3.2.3.4. Dienste zur Vernetzung

Das TIS-Online bietet keine Dienste zur Vernetzung mit anderen Portalen an.

3.3. Vergleich der Portale

In diesem Abschnitt werden die beiden Portale BPT und TSP verglichen, wobei der Schwerpunkt auf dem Vergleich des BPT mit der im TSP eingegliederten

Webapplikation TIS-Online liegt. Dieser Vergleich wird mit Hilfe der in den Abschnitten 3.1 und 3.2 ermittelten Informationen durchgeführt. Dabei wird sich an der in Abschnitt 2.4 definierten Struktur für eine Portalanalyse orientiert. Es erfolgt also ein Vergleich des Zwecks, der Zielgruppen inklusive der Inhalte und der Dienste.

3.3.1. Zweck

Bildungsportal Thüringen	Thüringer Schulportal	TIS-Online
Bildungsinformationen der Hochschulen	Bildungsinformationen der Schulen und Schulbildungsbeauftragten	Bildungsinformationen der Schulbildungsbeauftragten
öffentliche Angebote	öffentliche Informationen	Angebote für festgelegten Nutzerkreis
Dienstleister zur Erfassung, Beschreibung und Veröffentlichung von Bildungsangeboten und eLearning-Angeboten der Thüringer Hochschulen	Unterstützung der Schulen durch ein Informations- und Kommunikationsmedium	Planung und Erfassung von Fortbildungsangeboten sowie Bereitstellung von Informationen über diese Angebote
Anbieten von Bildungszusatzinformationen (beispielsweise öffentliche Veranstaltungen)	Präsentation der Schulen in einer strukturierten Form	

Tabelle 3.4.: Gegenüberstellung des Zwecks der Portale

Die Tabelle 3.4 zeigt die verschiedenen Ausrichtungen der beiden Portale BPT und TSP sowie der Webapplikation TIS-Online. Das BPT arbeitet auf der Ebene der Hochschulen und das TSP sowie TIS-Online auf der Ebene der Schulen. Beide Portale bieten Weiterbildungsangebote an, welche miteinander verknüpft mög-

licherweise einen Mehrwert für die beiden Portale erbringen. Der Vergleich der Zielgruppen und Dienste in den folgenden Abschnitten wird Aufschluss darüber geben, in welcher Form eine Vernetzung der beiden Portale sinnvoll ist. Dabei wird nur zwischen BPT und TIS-Online verglichen, da hier durch die Ausrichtung der Inhalte großes Interesse für eine Vernetzung besteht. Dabei ist zu beachten, dass die Angebote des TIS-Online nur von einer begrenzten Nutzergruppe genutzt werden können. Werden die Angebote des TIS-Online im BPT veröffentlicht, so dürfen nicht alle Nutzer des BPT das Recht haben, diese Angebote zu nutzen.

3.3.2. Zielgruppen

Durch den Vergleich der Zielgruppen von Portalen können gemeinsame Zielgruppen ermittelt werden, welche wiederum ausschlaggebend für das Festlegen der auszutauschenden Inhalte sind. Durch die Integration von Daten anderer Portale können weitere Zielgruppen erreicht werden.

Das TIS-Online hat eine konkrete Ausrichtung der Inhalte auf die derzeitigen Zielgruppen, so dass die Ausweitung auf weitere Zielgruppen nicht erwünscht ist. Aus diesem Grund werden die Kategorien Privatpersonen, Medien, Hochschule, Berufstätige und Berufssuchende nicht betrachtet. Die Zielgruppen der Kategorie Wirtschaft sind mit denen des BPT nicht zu vereinen. Das BPT bietet derzeit Angebote der Hochschulen und begrüßt es, Angebote aus anderen Gebieten für seine Nutzer zur Verfügung zu stellen. Auch die Erschließung neuer Zielgruppen ist im BPT erwünscht. Die rot eingefärbten Zielgruppen des BPT sind im BPT noch nicht mit Inhalten verknüpft. Durch die Vernetzung mit dem TIS-Online können für diese Zielgruppen konkrete Angebote geliefert werden.

Die Vernetzung zwischen BPT und TIS-Online muss daraus folgend auf den Austausch von Angeboten für die Zielgruppenkategorien Bildungsmanagement, Bil-

dungsberater, Schule und Kindergarten untersucht werden. Die Vernetzung führt also zu der Erweiterung der Angebote bestehender Zielgruppen, wobei im BPT zusätzlich die Erschließung neuer Zielgruppen erfolgen kann. Die Tabelle 3.5 zeigt die Gemeinsamkeiten im Vergleich der Zielgruppen des BPT und TIS-Online. Eine Tabelle mit allen Zielgruppen der beiden Portale ist im Anhang C abgebildet.

Zielgruppenkategorie	BPT	TIS-Online
Kindergarten		Erzieher
Schule	Lehrer Schulabgänger Schüler Auszubildende	Schulamtsleiter Schulleiter Fachleiter Fachlehrer Schulkollegium Lehrer im mobilen sonderpädagogischen Dienst Referenten im Schulamt Mitarbeiter des Schul- psychologischen Dienstes Mitarbeiter der Studien- seminare
Bildungsmanagement	Weiterbildungskoordinat Landesfachkommission	Koordinatoren Kommission Mitarbeiter Ministeri- um
Bildungsberater	Ausbildungsberater Studienberater Bildungsberater	Berater Fachberater Beratungslehrer Schulbuchgutachter sonderpädagogische Fachkräfte

Tabelle 3.5.: Gegenüberstellung der Zielgruppen des BPT und TIS-Online

Erzieher

Die Zielgruppenkategorie Erzieher wird nur durch das TIS-Online bedient. Die Angebote des TIS-Online können durch eine Vernetzung für das BPT zur Verfügung gestellt werden. Im BPT müssen die Zielgruppen dann aber um die Zielgruppe Erzieher erweitert werden, um die Suche nach Angeboten speziell für diese Zielgruppe zu ermöglichen.

Schule

In dieser Kategorie findet sich eine Übereinstimmung der Zielgruppe Lehrer. Das TIS-Online ist hauptsächlich auf diese Gruppe ausgerichtet, um Weiter- und Fortbildung sowie Beratung für Lehrer anzubieten. Das BPT bietet für die Zielgruppe Lehrer auch Angebote an, wie beispielsweise neue Medien oder Weiterbildungen an Hochschulen, welche als Hinweise im TIS-Online integriert werden können. Die Abbildung 3.11 zeigt die Abbildung der Zielgruppe Lehrer in beiden Portalen.

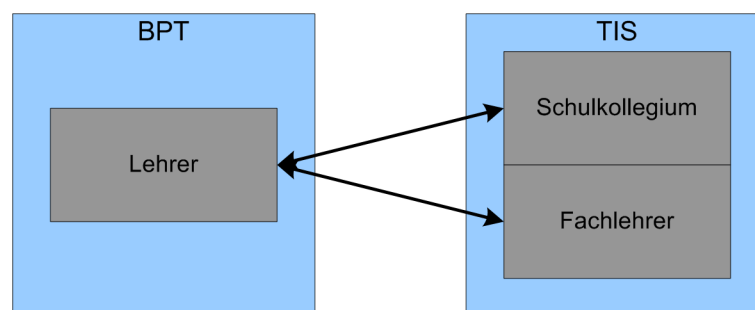


Abbildung 3.11.: Abbildung der Zielgruppenkategorie Lehrer im TIS-Online-Online und BPT

Die restlichen Zielgruppen des TIS-Online, wie beispielsweise Schulleiter, Fachleiter oder Mitarbeiter des Schulpsychologischen Dienstes, sind im BPT noch

nicht abgebildet. Die Zielgruppenangaben in der Datenbank des BPT können jedoch um diese Zielgruppen erweitert werden, so dass auch Inhalte für diese Gruppen im BPT gefunden werden.

Bildungsmanagement

Das BPT bietet auch Inhalte für die beiden Zielgruppen Weiterbildungs-koordinator und Landesfachkommission, jedoch sind diese nicht im BPT abgebildet, so dass eine Suche nach Angeboten für diese Zielgruppen derzeit nicht möglich ist. Das TIS-Online bietet aber Angebote direkt für diese Zielgruppen an, so dass durch die Integration von Inhalten des TIS-Online und die Erweiterung der in der Datenbank abgebildeten Zielgruppen im BPT auch diese Gruppen mit Inhalten versorgt werden können. Die Abbildung 3.12 ist eine mögliche Abbildung der Zielgruppen dieser Kategorie zwischen BPT und TIS-Online dargestellt.

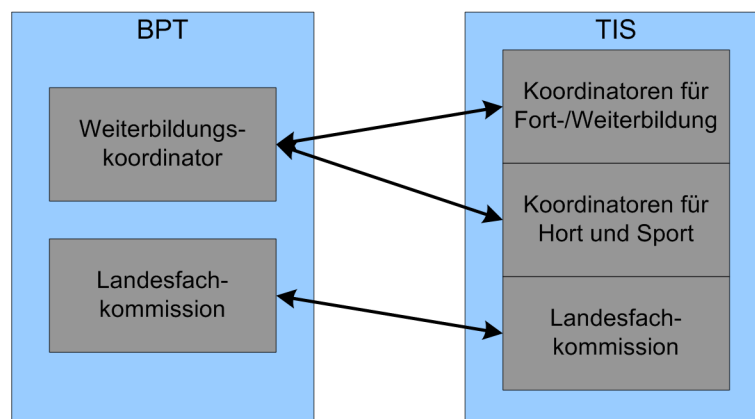


Abbildung 3.12.: Abbildung der Zielgruppenkategorie Bildungsmanagement im TIS-Online und BPT

Bildungsberater

Wie auch schon in der Kategorie Bildungsmanagement der Fall, sind die Zielgruppen der Kategorie Bildungsberater nicht in der Datenbank des BPT abgebildet, so dass eine Erweiterung der Datenbank zum Anbieten von Angeboten für diese Zielgruppen notwendig ist. Im TIS-Online hingegen sind die Zielgruppen Fachberater und Beratungslehrer hinterlegt und können im BPT mit dem Oberbegriff „Bildungsberater“ zusammengefasst werden. Abbildung 3.13 zeigt die möglichen gemeinsamen Zielgruppen des BPT und des TIS-Online.

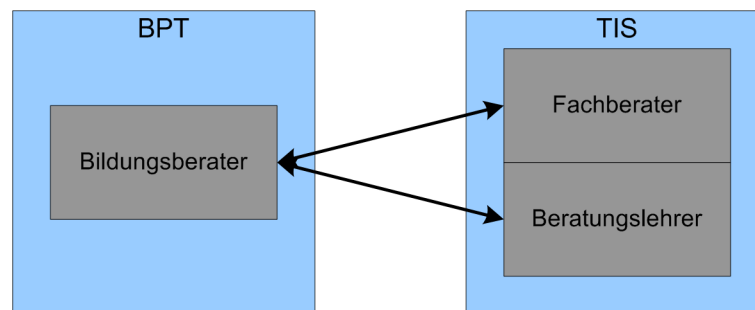


Abbildung 3.13.: Abbildung der Zielgruppenkategorie Bildungsberater im TIS-Online und BPT

Der Vergleich hat gezeigt, dass gemeinsame Zielgruppen in beiden Portalen existieren, denen durch eine Vernetzung der Portale weitere Inhalte angeboten werden können. Im folgenden Kapitel werden die Inhalte der Portale für diese Zielgruppen untersucht und mögliche auszutauschende Inhalte festgelegt.

Inhalte

In Tabelle 3.6 sind die Inhalte des BPT und TIS-Online vergleichend dargestellt. Für ein Portal interessante Inhalte des anderen Portals werden mit (+) und die uninteressanten mit (-) markiert. Das TIS-Online bietet zusätzliche Weiterbildungs-, Fortbildungs- und Beratungsangebote für das BPT. Beratungsangebote zählen

hierbei zu Weiterbildungsangeboten, da durch eine Beratung auch eine Weiterbildung stattfindet. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Beratungsangebote in einer neuen Inhaltskategorie zu erfassen. Das BPT bietet dem TIS-Online Weiterbildungsangebote, Neue Medien, Veranstaltungen und News der Hochschulen. Da alle Inhalte des BPT und TIS-Online mit Zielgruppen verknüpft sind, existiert die Möglichkeit nur die für die in Abschnitt 3.3.2 ermittelten Zielgruppen bestimmten Inhalte auszutauschen.

BPT	TIS-Online
Weiterbildungsangebote	Weiterbildungskurse (+) Weiterbildungsstudium (-) Masterstudiengang (-) Projekte (+)
Neue Medien	Weiterbildung (+) Fortbildung (+) Beratung (+)
BZI	Inhalte (+) Dienste (+) Projekte (+) Who is Who (-) Veranstaltungen (+) Hochschulen, Institutionen, Unternehmen (-) News (+)

Tabelle 3.6.: Gegenüberstellung der Inhalte des BPT und TIS-Online

3.3.3. Dienste

In diesem Abschnitt werden die Dienste des BPT und der im TSP integrierten eigenständigen Webapplikation TIS-Online zusammengetragen und verglichen. Aus diesem Vergleich sollen die für eine Vernetzung geeigneten Dienste des BPT und TIS-Online hervorgehen.

3.3.3.1. Nutzerdienste

Dienste zum Abrufen von Bildungsinformationen

Filterdienst Der Filterdienst des BPT und des TIS-Online wird auf eine Schnittmenge der Filterkriterien untersucht, um die Verknüpfung dieses Dienstes zu prüfen. In Tabelle 3.7 sind die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Filterdienste dargestellt.

Filterdienst des BPT	Filterdienst des TIS-Online
Volltextsuche	Suchbegriff
Angebotsart	Fortbildungsart
Hochschulen	Anbieter
Zeitraum	Termin von bis (Zeitraum) Jahr
Fachgebiet	Fachrichtung
Zielgruppe	Zielgruppe
Kosten	
Status	
	Schularten
	Thema
	Stichwörter
	Schulamtskreis
	Veranstaltungs-Nr.
	Veranstaltungsart
	Schwerpunkte
	Veranstaltungsort
	fester Teilnehmerkreis
	Beschreibung

Tabelle 3.7.: Vergleich der Filterdienste des BPT und TIS-Online

Aus Tabelle 3.7 ergeben sich folgende gemeinsame Filterkriterien:

Volltextsuche - stichwortartige Suche über alle Angebote

Angebotsart - Art des Angebotes (beispielsweise Weiterbildungsangebot, Fortbildungsangebot)

Anbieter - Im BPT kann hier die Hochschule und im TIS-Online die Anstalt gewählt werden, die das Angebot anbietet.

Zeitraum - Zeitraum in dem das Angebot stattfindet

Fachgebiet - Ausrichtung des Angebotes auf ein bestimmtes Fachgebiet (beispielsweise Mathematik und Naturwissenschaften)

Zielgruppe - Zielgruppe des Angebotes nach Tätigkeitsfeld

Angebotsart des BPT	Angebotsart des TIS-Online
Weiterbildungsangebot	Fortbildung Weiterbildung Beratung
Neue Medien - Dienste	im TIS-Online nicht vorhanden
Neue Medien - Inhalte	im TIS-Online nicht vorhanden
Veranstaltung/Event	nur auf der Startseite des ThILLM zu finden
Projekte	im TIS-Online nicht vorhanden

Tabelle 3.8.: Vergleich des Filterkriteriums Angebotsart

Eine Verknüpfung der Filterdienste des BPT und TIS-Online über diese Kriterien ist sinnvoll, da so ein gemeinsamer Filter erstellt werden kann. Die Filterangaben der Kriterien **Angebotsart**, **Anbieter**, **Fachgebiet** und **Zielgruppe** ergeben sich aus den Vorgaben des TIS-Online und BPT und müssen aus diesem Grund zusätzlich verglichen werden.

Fachgebiete des BPT	Fachgebiete des TIS-Online
Mathematik und Naturwissenschaften	Biologie/Chemie Informatik Mathematik usw.

Tabelle 3.9.: Vergleich des Filterkriteriums Fachgebiet

Aus diesem Vergleich soll die Integration von Angeboten in bestehende Vorgaben definiert oder eine Erweiterung der Vorgaben veranlasst werden. Für die Filterangaben **Volltextsuche** und **Zeitraum** werden keine Vorgaben vom BPT und TIS-Online definiert, so dass die Vernetzung über diese Filter ohne Anpassung erfolgen kann.

Zielgruppen des BPT	Zielgruppen des TIS-Online
Erzieher (neu anlegen)	Erzieher
Lehrer	Schulkollegium Fachlehrer
Weiterbildungskoordinator (neu anlegen)	Koordinatoren für Fort- und Weiterbildung Koordinatoren für Hort und Sport
Landesfachkommission (neu anlegen)	Landesfachkommission
Bildungsberater (neu anlegen)	Fachberater Beratungslehrer

Tabelle 3.10.: Vergleich des Filterkriteriums Zielgruppe

Das **Filterkriterium Anbieter** bietet keine Gemeinsamkeiten zwischen dem BPT und TIS-Online, da das BPT an dieser Stelle alle Hochschulen zur Auswahl stellt und das TIS-Online schulische Einrichtungen. Daher ist hier nur eine Erweiterung des Kriteriums um die Angaben des anderen Portals möglich. Der Vergleich des **Filterkriteriums Angebotsart** wird in Tabelle 3.8 durchgeführt.

Das **Filterkriterium Fachgebiet** hat im TIS-Online eine große Ausprägung an Wahlangaben, so dass die Angaben gruppiert werden müssen, um eine Verknüpfung mit den Angaben des BPT zu ermöglichen. In Tabelle 3.9 ist ein Beispiel für das Fachgebiet Mathematik und Naturwissenschaften gegeben.

Das **Filterkriterium Zielgruppe** kann durch den Vergleich der Zielgruppen in Abschnitt 3.3.2 auf die in Tabelle 3.10 aufgeführten gemeinsamen

Zielgruppen eingeschränkt werden. Die Angaben im BPT müssen um die Zielgruppen Weiterbildungskoordinator, Landesfachkommission und Bildungsberater erweitert werden, so dass die Angebote des TIS-Online integriert werden können. Die Angaben im TIS-Online hingegen können für die Integration bestehen bleiben.

Als Ergebnis des Vergleichs der Filterdienste des BPT und TIS-Online kann die Tabelle 3.11 betrachtet werden, in der die notwendigen Änderungen am Filter für die Vernetzung der Filterdienste beschrieben sind.

Filterkriterium	Filterdienst des BPT	Filterdienst des TIS-Online
Volltextsuche	keine Änderungen	keine Änderungen
Zeitraum	keine Änderungen	keine Änderungen
Angebotsart	keine Änderungen	Erweiterung um neue Angebotsarten aus BPT (Neue Medien, Veranstaltungen, Projekte)
Anbieter	Erweiterung um schulische Einrichtungen	Erweiterung um Hochschulbezeichnungen
Fachgebiet	keine Änderungen (TIS-Online Fachrichtungen werden bestehenden zugeordnet)	keine Änderungen (BPT Fachgebiete werden bestehenden zugeordnet)
Zielgruppe	Erweiterung um ausgewählte TIS-Online Zielgruppen (Erzieher, Weiterbildungskoordinator, Landesfachkommission, Bildungsberater)	keine Änderung (BPT Zielgruppen werden bestehenden zugeordnet)

Tabelle 3.11.: Ergebnis des Vergleichs der Filterdienste

Katalogdienst Der Katalogdienst bietet die in Abschnitt 3.3.2 ermittelten Inhalte mittels Rubriken für den Nutzer an. Die Rubrik Weiterbildungskurse des BPT kann um die Inhalte des TIS-Online erweitert werden. Die Angebote des BPT, also Weiterbildungskurse, Weiterbildungsprojekte, Neue Medien, Veranstaltungen und News können im TIS-Online in die Rubrik Veran-

staltungskatalog eingeordnet werden. In Abbildung 3.14 sind die auszutauschenden Inhalte des BPT und TIS-Online dargestellt.

Dienst Angebotsheft In beiden Portalen wird dieser Dienst genutzt, um den Nutzern eine Druckversion des Angebotskataloges zu bieten. Da dieser Dienst nicht im TIS-Online sondern im TIS-Classic zur Verfügung steht, kann er nicht für andere Portale zur Verfügung gestellt werden. Der Dienst Angebotsheft im BPT kann jedoch von anderen Portalen genutzt werden, in dem die Inhalte im BPT integriert und spezielle Angebote zu einem Heft zusammengefügt werden.

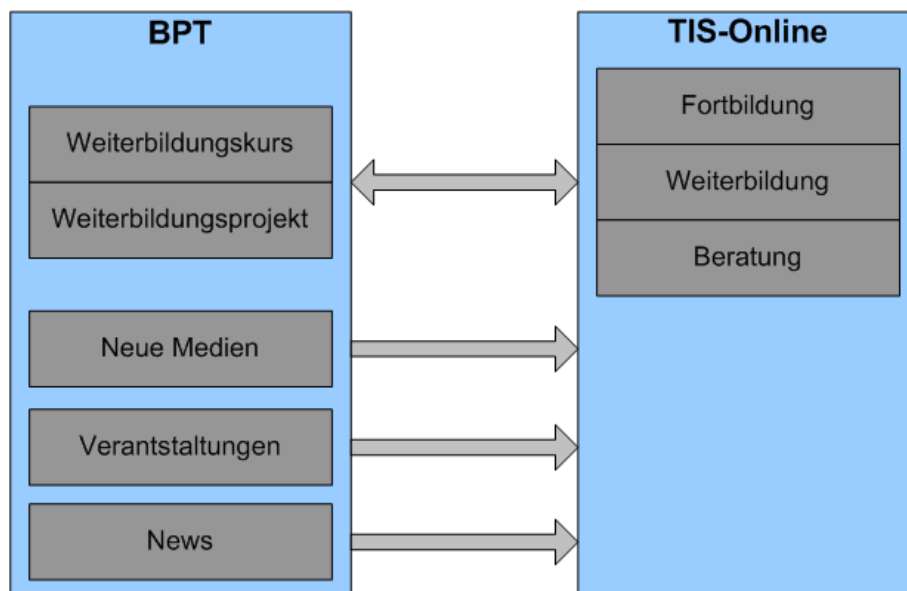


Abbildung 3.14.: Austausch der Inhalte

Themenseiten Das BPT bietet für seine Nutzer Themenseiten an, welche um die Informationen des TIS-Online erweitert werden können. Diese Erweiterung kann derzeit nur manuell erfolgen, da eine automatische Erstellung der Themenseiten nicht realisiert ist. Dafür können folgende neue Nutzerdienste angeboten werden:

- Themenseitenerweiterung: Die Themenseiten des BPT werden durch Angebote des TIS-Online erweitert.
- Spezialthemenseiten: Es werden spezielle Themenseiten für die gemeinsamen Zielgruppen mit Angeboten aus beiden Portalen erstellt.

PDF-Dienst Das TIS-Online sowie auch das BPT bieten einen Dienst zum Drucken von Angeboten mittels PDF-Dokumenten an. Da dieser Dienst schon in beiden Portalen vorhanden ist, muss hier keine Vernetzung stattfinden.

Dienste zur Bekanntgabe von Portalneuheiten

Newsletter Die Erstellung des Newsletter im BPT erfolgt manuell und kann um die Informationen des TIS-Online erweitert werden. Umgekehrt bietet das TIS-Online einen solchen Dienst nicht an. Der Versand der Newsletter kann beispielsweise durch den Abonnementdienst oder Mail-Verteiler realisiert werden.

Abonnementdienst Nur das BPT bietet einen Abonnementdienst an, welcher auch für das TIS-Online genutzt werden kann. Dieser Dienst kann um die Angebote des TIS-Online erweitert werden, so dass die Nutzer die Möglichkeit haben, auch die Angebote des TIS-Online zu abonnieren. Dies kann durch die Integration der Informationen des TIS-Online im BPT oder durch die Einführung eines neuen Abonnements speziell für die Inhalte des TIS-Online angeboten werden.

Portalneuheitendienst Neben den Portalneuheiten des BPT kann eine neue Rubrik mit Portalneuheiten des TIS-Online erstellt werden. So haben die Nutzer die Möglichkeit, die Veränderungen im TIS-Online zu verfolgen.

Dienst zur Pflege von Bildungsinformationen

Beide Portale nutzen Eingabemasken für die Pflege von Bildungsinformationen. Diese Eingabemasken sind speziell auf die Portale abgestimmt, so dass eine Vernetzung dieses Dienstes zwischen BPT und TIS-Online nicht möglich ist.

Persönliche Dienste

Registrierungsdienst Die Vernetzung dieses Dienstes ist zwischen BPT und TIS-Online nicht möglich, da das TIS-Online keine öffentliche Anwendung ist und nur ausgewählte Nutzer registriert sind.

Anmeldungsdienst Durch die Realisierung eines Single Sign On kann dieser Dienst vom BPT und TIS-Online gemeinsam genutzt werden. Der Nutzer meldet sich dabei nur einmal an und kann die internen Dienste beider Portale nutzen. So kann der Passwort- und Nutzerdatenverwaltungsdienst ebenfalls gemeinsam genutzt werden.

Veranstaltungsanmeldungsdienst, Nachrichtendienst, Suchdienst und Vormerkungsdienst werden nur im TIS-Online angeboten und sind für eine Vernetzung mit dem BPT nicht zu verwenden.

3.3.3.2. Administrationsdienste

Dienste zur Nutzer- und Rechteverwaltung Die Nutzer- und Rechteverwaltung ist in beiden Systemen durch einen Dienst realisiert. Im BPT können zusätzlich die Nutzer über einen Dienst exportiert beziehungsweise importiert werden. Wird die Vernetzung des Anmeldungsdienstes realisiert, so können die Rechte und Nutzer über diesen Dienst in beiden Portalen verwaltet werden.

Dienste zur Administration von Nutzerdiensten Das BPT basiert auf einem Portalsystem welches Dienste zur Administration von Nutzerdiensten, wie beispielsweise dem Strukturdienst, zur Verfügung stellt. Das TIS-Online hingegen wurde nach speziellen Anforderungen entwickelt und kann weniger flexibel als das BPT auf Veränderungen reagieren. Daher sind im TIS-Online keine Dienste für die Administration von Nutzerdiensten vorhanden.

3.3.3.3. Dienste zur Vernetzung

Dienste für die Vernetzung von Systemen sind im BPT vorhanden. Im TIS-Online jedoch sind keine Dienste zur Vernetzung verfügbar, da das TIS-Online nicht auf Basis einer Portalsoftware, sondern konkret für die Anforderungen des ThILLM entwickelt wurde. Die heutigen Portalsysteme werden im Hinblick auf die Vernetzung mit anderen Portalen entwickelt und enthalten deshalb vielfältige Schnittstellen zur Vernetzung. Die Portalsoftware Siteforum, welche die Basis des BPT darstellt, bietet Dienste zur Vernetzung an. Daher müssen für die Vernetzung im TIS-Online neue Dienste implementiert werden, wohingegen im BPT schon Dienste wie Exportdienst oder REST Service für die Vernetzung genutzt werden können.

3.4. Schlussfolgerung

Durch die Analyse und den Vergleich der Portale BPT und TSP wurden Gemeinsamkeiten und Unterschiede festgestellt. Es wurde herausgefunden, dass die Inhalte des TSP für eine Vernetzung mit dem BPT derzeit noch keinen großen Nutzen versprechen, da hier kaum Gemeinsamkeiten bestehen. Jedoch die Vernetzung der im TSP integrierten eigenständigen Webapplikation TIS-Online erweist

sich als sinnvoll. Somit wurde der Vergleich zwischen TIS-Online und BPT durchgeführt.

Die Vernetzung zwischen TIS-Online und BPT hat folgenden Zweck:

1. Erweiterung der Angebote für bestehende Zielgruppen
2. Interesse für die Angebote des anderen Portals wecken
3. Gemeinsame Nutzung von Diensten zur Arbeitsreduktion
4. Einmalige Anmeldung und Nutzen verteilter Portalanwendungen

Die Vernetzung ist für die folgenden Zielgruppen des BPT und TIS-Online von Interesse:

1. Erzieher
2. Lehrer
3. Weiterbildungsbeauftragter
4. Landesfachkommission
5. Bildungsberater

Durch die Analyse und den Vergleich der Portale haben sich folgende Integrationsgegenstände für die Vernetzung zwischen BPT und TIS-Online ergeben:

1. Filterdienst
2. Katalogdienst
3. Themenseiten
4. Newsletter
5. Abonnementdienst
6. Portalneuheitendienst
7. Anmeldungsdienst

In diesem Kapitel wurden die Integrationsgegenstände definiert, welche in späteren Abschnitten auf technische Umsetzung und Aufwand untersucht werden.

Kapitel 4.

Methoden zur Vernetzung von Portalen

Für die Vernetzung der in Kapitel 3 ermittelten Integrationsgegenstände werden technische Methoden für die Umsetzung benötigt. Die Integrationsmethoden können in drei Ebenen eingeteilt werden - die Informationsebene, Dienstebene und Präsentationsebene. Aufgrund der heutigen heterogenen Systemlandschaft ist die Basis einer jeden Integration das Auflösen der Heterogenität. Die verschiedenen Ausprägungen der Heterogenität sind in Anhang B beschrieben. So können beispielsweise unterschiedliche Datenschemata oder Datenbankmodelle in den einzelnen zu vernetzenden Systemen vorliegen. Diese müssen mit den im Anhang vorgestellten Methoden im Rahmen der Integration vereinheitlicht werden.

In diesem Kapitel werden die Methoden jeder Ebene kurz erläutert und nach Bewertungskriterien validiert. Die Vorteile und Nachteile einer jeden Methode sollen durch die Bewertung erkennbar sein, so dass in Kapitel 6 eine Entscheidung für geeignete Methoden zur Umsetzung der Vernetzung getroffen werden kann.

4.1. Anforderungen

Für die Vernetzung von Bildungsportalen können Anforderungen aufgestellt werden, die durch die verwendete Integrationsmethode erfüllt werden müssen. Im Folgenden werden diese Anforderungen beschrieben:

Effizienz Durch die derzeitige Netzinfrastruktur sind die Nutzer des Internets an schnelle Antwortzeiten gewöhnt. Bei längeren Antwortzeiten (maximal 10 sec [34, S.23]) brechen sie die Anfrage meist ab. Da Bildungsportale aber ihre Nutzerzahlen halten und erhöhen möchten sowie einen guten Service bieten wollen, müssen die Antwortzeiten trotz Vernetzungsvorgängen gering gehalten werden. Durch die Vernetzung mit anderen Portalen kann die System- sowie Netzauslastung ansteigen und es kann zu erhöhten Antwortzeiten kommen. Deshalb ist eine Kontrolle dieser System- und Netzauslastung notwendig. Schlanke Integrationsmethoden sind aufgrund des Webumfeldes sowie der sich häufig ändernden Schnittstellen zu bevorzugen. Schlanke Integrationsmethoden sind Methoden mit möglichst wenig Datenoverhead sowie Implementierungs- und Anpassungsaufwand.

Autonomie der Quellsysteme Jedes Bildungsportal hat seine eigenen Methoden, Bildungsinformationen zu speichern und bereitzustellen. Das integrierende System sollte sich mit den Quellsystemen (Datenlieferanten) so vernetzen, dass innerhalb eines Quellsystems möglichst keine Anpassungen in Bezug auf die Vernetzung erfolgen muss. Dies bedeutet auch, dass eine Integrationsmethode zu wählen ist, die eine breite Akzeptanz bei den potentiellen Integrationspartnern besitzt.

Qualitätssicherung Durch die Umsetzung der Spezifikation DIN PAS 1045 [5], welche die Richtlinie für die Erfassung sowie den Austausch von Bildungsinformationen vorgibt, kann die Qualität der Bildungsinformationen gesteigert werden. Damit diese Qualität nicht durch die Vernetzung von Bildungsportalen verloren geht und Bildungsportale einfach miteinander ver-

knüpft werden können, sollte für die Vernetzung das von der DIN PAS 1045 spezifizierte Format DEFTIS [12] genutzt werden.

Verfügbarkeit Ein Nutzer moderner Portalsysteme erwartet zu jeder Zeit die Verfügbarkeit des gesamten Systems. Ausfälle dieses Systems werden nur schwer toleriert, so dass die Verfügbarkeit eines Bildungsportals ein primäres Ziel ist. Durch die Zuverlässigkeit des heutigen Internets sind trotzdem auch virtuelle Zugriffe auf entfernte Daten und Dienste möglich, die aber bei Ausfall des Netzes oder des entfernten Systems nicht erbracht werden können. Für die Verfügbarkeit muss somit immer die Verfügung des Gesamtsystems, also alle vernetzten Partner, betrachtet werden.

Aktualität Nutzer moderner Portalplattformen erwarten grundsätzlich aktuelle Informationen. Deshalb ist bei jeder Vernetzung zwischen zwei Portalen abzuwägen, in welchen Zeitabständen Informationen erhoben beziehungsweise aktualisiert werden.

Flexibilität Um die Vernetzung mit vielen Portalen vorantreiben zu können, ist auf die Wiederverwendbarkeit und Erweiterbarkeit der umgesetzten Integrationsmethode zu achten.

Sicherheitsbarrieren Heutige Portale sind durch hohe Sicherheitsvorkehrungen vor unerwünschten Zugriffen geschützt. Da bei der Vernetzung von Bildungsportalen Systemgrenzen überschritten werden, benötigt man Zugriff auf geschützte Bereiche anderer Systeme. Bestehende Sicherheitsvorkehrungen sollten bei der Vernetzung nicht angepasst werden müssen, um einen einfachen Datenaustausch zu ermöglichen.

Sicherheitstechniken Für den Zugriff auf Dienste oder Daten zur Übertragung von Bildungsinformationen ist keine Verschlüsselung notwendig, da diese Informationen öffentlich sind. Jedoch muss der Zugriff auf die Dienste oder Daten über eine Rechteverwaltung gesichert werden. Der Zugriff auf personenbezogene Daten ist über eine verschlüsselte Übertragung zu realisieren, da diese Informationen dem Datenschutz unterliegen.

Informationsfluss Ruft ein Portal Informationen bei einem anderen ab, wird

dies als unidirektionaler Datenaustausch bezeichnet. Besitzt ein Portal jedoch auch die Möglichkeit aktiv Informationen in einem entfernten Portal zu speichern und abzurufen, so erfolgt ein bidirektionaler Datenaustausch. Bei der Vernetzung von Bildungsportalen können beide Varianten zum Einsatz kommen.

4.2. Integrationsebenen

Eine Vernetzung von Portalen kann auf drei Ebenen ablaufen [10] - der Informations-, Dienst- und Präsentationsebene. Diese Ebenen bauen aufeinander auf, so dass die Dienstebene Methoden der Informationsebene verwenden kann. In Abbildung 4.1 sind die Ebenen grafisch dargestellt.

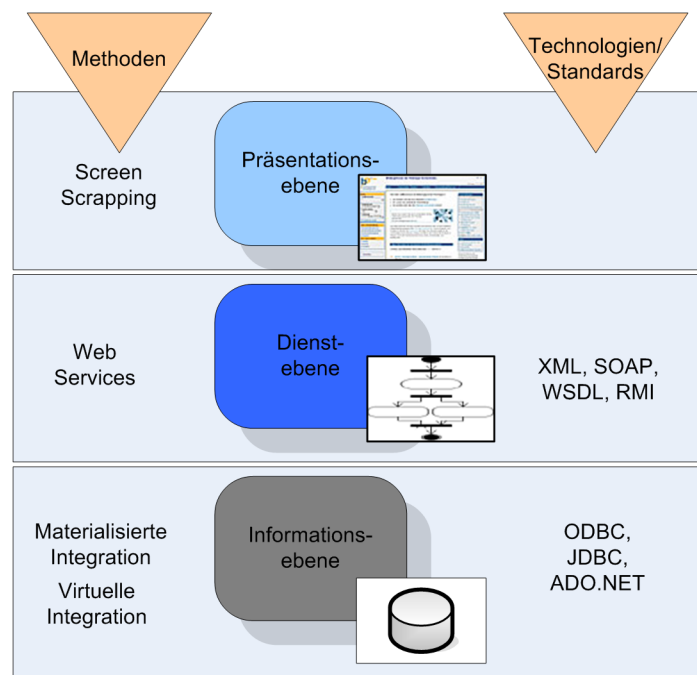


Abbildung 4.1.: Integrationsebenen

Informationsebene Auf der untersten Ebene, der so genannten Informationsebene, findet ein reiner Datenaustausch statt. Das heißt mittels einer Middleware, wie beispielsweise ODBC, kann ein direkter Datenzugriff auf die Datenquellen erfolgen. Der Zugriffsberechtigte kann im Rahmen der durch die Benutzerverwaltung definierten Berechtigungen eine Datenabfrage oder -manipulation durchführen. In dieser Schicht befindet sich keine Anwendungslogik; der Zugriffsberechtigte ist selbst für die Implementierung einer logischen Komponente verantwortlich.

Dienstebene Auf der Dienstebene werden die Funktionen für den Datenzugriff vordefiniert beziehungsweise eine Anwendungslogik implementiert und damit so genannte Dienste bereitgestellt. Diese vordefinierten Dienste können von einem Nutzer oder einer Anwendung zu beliebigen Zeitpunkten genutzt werden.

Präsentationsebene Auf der letzten Ebene, der Präsentationsebene, werden die Daten für den Nutzer aufbereitet und ausgegeben. Das zentrale Ziel dieser Ebene ist die einheitliche Darstellung von Inhalten unterschiedlicher Quellen. Im Portalumfeld werden fast ausschließlich Daten in HTML präsentiert.

Auf jeder Ebene existieren verschiedene Methoden zur Umsetzung der Vernetzung von Systemen. Diese Integrationsmethoden sollen in den anschließenden Abschnitten kurz erläutert und bewertet werden. So kann eine Grundlage für die Auswahl einer geeigneten Methode zur Umsetzung der Vernetzung von Bildungsportalen geschaffen werden.

4.3. Integration auf Informationsebene

Die Datenquellen in der Informationsebene können Datenbanken, XML-Daten oder auch Textdateien sein. Der Zugriff auf verschiedene Textformate kann über Protokolle, wie beispielsweise FTP oder HTTP, und der Zugriff auf Datenbanken über eine Middleware zum Datenzugriff, wie beispielsweise ODBC, erfolgen. Auf dieser Ebene haben sich die beiden Methoden materialisierte Integration und virtuelle Integration etabliert. Beide Methoden basieren auf einem Client-Server Modell. Neben diesen Methoden existiert beispielsweise noch das Peer-Daten-Management-System (PDMS), bei dem ein Knoten gleichzeitig als Client und Server definiert ist. Diese Systeme stellen noch ein junges Forschungsgebiet dar, zu dem derzeit in Bezug auf die Integration kaum Erfahrungen vorliegen. Deshalb wird diese Methode in der vorliegenden Arbeit nicht betrachtet.¹ In den beiden nächsten Abschnitten werden die Methoden materialisierte Integration und virtuelle Integration kurz erläutert und bewertet.

4.3.1. Materialisierte Integration

Die materialisierte Integration beruht auf der Replikation der Daten entfernter Datenquellen. Das heißt, diese Daten werden separat von den Quellsystemen im integrierenden System gespeichert und von dort aus auch veröffentlicht. Es ist also kein Zugriff auf die Informationen des Quellsystems zur Laufzeit möglich. Für die Integration der Daten im integrierenden System kommt ein so genannter Extract-Transform-Load Prozess (ETL-Prozess) zum Einsatz. Die Daten des Quellsystems werden im lokalen Schema exportiert, danach über den Transformationsprozess in das globale Schema transformiert und in das integrierende System importiert.

¹Weiterführende Literatur zum Thema PDMS ist unter [\[24\]](#) zu finden.

4.3.2. Virtuelle Integration

Die virtuelle Integration basiert nicht auf der Materialisierung von Daten, sondern vielmehr auf einer Virtualisierung; also dem direkten Zugriff auf die Daten in der Datenquelle zum Anfragezeitpunkt durch einen Nutzer. Dafür wird, wenn notwendig die Systemanfrage zerlegt, angepasst und direkt an die Datenquellen für die Beantwortung weitergeleitet. Die Beantwortung der Anfrage liegt auf Seiten der Datenquellen, welche ihre Antwort an das integrierte System zurücksenden. Es erfolgt keine Datensammlung in einer gemeinsamen Datenbank im integrierten System. Die Daten der Quellen werden dagegen nur auf Anfrage an das integrierte System gesendet.

Für die Umsetzung dieser Methode existieren verschiedene Ansätze, wie beispielsweise Multidatenbanksysteme oder föderierte Datenbanksysteme, welche von führenden DBMS-Herstellern, wie IBM oder Oracle, unterstützt werden.

4.3.3. Hybrider Ansatz

Um die Vorteile der materialisierten und virtuellen Integration gemeinsam in einem Verfahren zu nutzen und die Nachteile auszugleichen, wurde ein hybrider Ansatz entwickelt. Die Grundlage dieses Ansatzes bildet eine virtuelle Integration, welche aber durch die Speicherung von Daten in einem Cache teilweise materialisiert wird. Solche Daten sind beispielsweise Daten mit häufigem Zugriff oder Datenfelder, welche sich nur selten ändern. Durch diesen Ansatz sollen folgende Ziele erreicht werden:

1. Erhöhung der Performance durch Datenausgabe direkt aus dem integrierenden System ohne Netzwerkzugriffe
2. Verringerung der Netzlast und der Last in den Datenquellen durch wiederholt gleich lautende Anfragen

3. Überbrückung von Ausfällen der Datenquellen durch Redundanz

4.3.4. Bewertung

In diesem Abschnitt werden die drei vorgestellten Methoden der Informationsebene mittels Bewertungskriterien verglichen und bewertet. In Abbildung 4.2 ist die Integration auf Informationsebene und der damit verbundene direkte Zugriff auf die Datenquelle grafisch dargestellt.

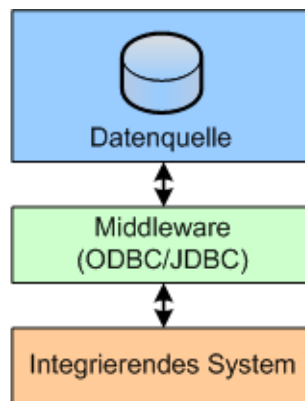


Abbildung 4.2.: Integration auf der Informationsebene

In Tabelle 4.1 ist die Bewertung strukturiert dargestellt. Für die Bewertung wird eine Abstufung von -- bis ++ verwendet, wobei ein – für schlechte Erfüllung und + für gute Erfüllung des Kriteriums durch die entsprechende Methode steht. Ein Kriterium wird mit 0 bewertet, falls die entsprechende Methode dieses Kriterium nicht erfüllt.

a) Konsistenz

Die Konsistenz kann bei allen Methoden durch die Implementierung von Funktionen zur Bewahrung der Konsistenz kontrolliert werden. Bei der virtuellen Integration müssen Konsistenzprüfungen zur Laufzeit durchgeführt

werden. Diese sind aber weniger aufwendig als die der materialisierten Integration. Da die Daten bei der materialisierten Integration im integrierenden System gespeichert werden, müssen sie mit den Daten aus dem Quellsystem regelmäßig abgeglichen werden. Dazu gehört das Löschen, Aktualisieren und Erheben von Datensätzen. Wird ein hybrider Ansatz verwendet, müssen hier für die Caching-Bereiche Konsistenzprüfungen der materialisierten Methode angewandt werden.

Bewertungskriterien	Materialisierte Integration	Virtuelle Integration	hybrider Ansatz
a) Konsistenz	+	++	+
b) Effizienz	+	–	–
Antwortzeit	++	–	+
Systemauslastung	++	–	+
Netzauslastung	++	–	+
Datenoverhead	++	+	+
c) Verfügbarkeit	++	–	+
d) Aktualität	–	++	+
e) Sicherheitsbarrieren	–	–	–
f) Sicherheitstechniken	+	+	+
g) Initiierung des Integrationsprozesses			
aktive Schnittstelle / Push-Modus	+	O	+
passive Schnittstelle / Pull-Modus	+	++	+
h) Informationsfluss			
unidirektional	++	++	++
bidirektional	O	O	O
i) Kommunikationsmodell			
synchron	O	++	+
asynchron	++	O	+

Tabelle 4.1.: Bewertung der Methoden auf Informationsebene

b) Effizienz

Eine gute Effizienz, das heißt ein ausgewogenes Verhältnis aus Antwortzeit, Systemauslastung, Netzauslastung und Datenoverhead, wird auf der Informationsebene durch die materialisierte Integration erzielt. Bei dieser Methode ist die Auslastung des Netzes sowie der Quellsysteme am ehesten vorhersehbar, da die Antwortzeit niedrig ist und kaum ein Datenoverhead entsteht. Die virtuelle Integration schneidet im Vergleich schlechter ab, da hier die Antwortzeit sowie die Netz- und Quellsystemauslastung nur durch Tests vorhersehbar sind und sehr hoch werden kann. Ein Datenoverhead ist auch bei dieser Methode kaum zu verzeichnen. Durch den hybriden Ansatz kann die Effizienz der virtuellen Methode verbessert werden, da hier häufig abgefragte Daten effizient über den Cache integriert und bereitgestellt werden können.

c) Verfügbarkeit

Die Verfügbarkeit der Datenquellen ist bei der virtuellen Integration zu jeder Zeit gefordert, denn falls die Datenquelle nicht verfügbar ist, können auch keine Daten ermittelt und ausgegeben werden. Durch hybride Verfahren mit Caching-Mechanismen kann die Verfügbarkeit des integrierenden Systems erhöht werden, da ein Ausfall der Quellsysteme mit den gespeicherten Informationen überbrückt werden kann. Die materialisierte Integration ist nicht auf die ständige Verfügbarkeit der Datenquellen angewiesen. Dies steigert die Verfügbarkeit des Gesamtsystems durch eine hohe Unabhängigkeit von der Verfügbarkeit einzelner Datenquellen.

d) Aktualität

Durch die Verwendung der virtuellen Integrationsmethode erzielt man eine sehr gute Aktualität im integrierenden System, da die Informationen direkt aus den Quellsystemen integriert werden. Im Gegensatz dazu findet bei der materialisierten Integration eine Aktualisierung der Daten von Quellsystemen zu definierten Zeitpunkten statt. Das heißt, die Daten des integrierenden Systems stimmen nicht zu jedem Zeitpunkt mit den Daten aus dem

Quellsystem überein. Der hybride Ansatz liefert größtenteils die aktuellsten Daten und nur die Daten im Cache können zu bestimmten Zeitpunkten von den Daten des Quellsystems abweichen.

e) Sicherheitsbarrieren

Sicherheitsmechanismen, wie Firewalls, schützen die jeweiligen Netzwerke der Portalbetreiber vor unerwünschten Zugriffen. Um möglichen Integrationspartnern Zugriffe über diese Sicherheitsbarrieren zu gewähren, müssen die Firewalls bei der virtuellen Integration für direkte Zugriffe via ODBC oder JDBC von außen, meist entsprechend konfiguriert werden. Die materialisierte Integrationsmethode kann diese Sicherheitseinrichtungen in der Regel ohne weitere Konfiguration durch Nutzung häufig offener Ports (HTTP 80 oder FTP 21) leichter überwinden. Die Extraktion der Daten erfolgt im Netzwerk des zu integrierenden Portals und kann an beliebig zugänglicher Stelle bereitgestellt werden. Für den hybriden Ansatz gilt die Bewertung der virtuellen Integration.

f) Sicherheitstechniken

Die Sicherheit kann bei allen drei Methoden durch Firewalls, verschlüsselte Übertragung und Vergabe von Nutzerrechten gleichermaßen gewährleistet werden.

g) Initiierung des Integrationsprozesses

Bei der materialisierten Integration können die Datenquellen als aktive oder auch passive Schnittstelle auftreten. Die Datenquelle sendet also aktiv ihre Daten an das integrierende System oder dieses System integriert die Daten über einen Zugriff auf das Quellsystem. Die Methode der virtuellen Integration arbeitet im Pull-Modus und veranlasst den Datentransport von der Datenquelle zum integrierenden System, so dass die Datenquellen ausschließlich passiv Daten bereitstellen. Beim hybriden Ansatz kann die Datenquelle aktiv oder passiv auftreten.

h) Informationsfluss

Alle Methoden der Informationsebene sind schlecht geeignet für den bidi-

rekationalen Datenaustausch, da hier ein zentrales System im Vordergrund steht, in das die Daten integriert werden. Ein direkter Schreibzugriff auf die Quellsysteme, ohne Nutzung von Anwendungslogik, birgt Sicherheitsrisiken, die von den meisten Systemen nicht verantwortet werden können.

i) Kommunikationsmodell

Die materialisierte Integration verwendet das asynchrone Kommunikationsmodell für den Datenaustausch, da hier die Daten zu einem beliebigen Zeitpunkt materialisiert werden und zu einem andern Zeitpunkt integriert werden. Die virtuelle Integration verwendet stattdessen das synchrone Kommunikationsmodell, da hier die Daten sofort nach Anfrage durch den Nutzer aus den Quellsystemen integriert und ausgegeben werden. Der hybride Ansatz ist eine Mischung aus beiden, da hierbei für die Caching-Mechanismen ein asynchrones und für den Bereich der virtuellen Integration ein synchrones Kommunikationsmodell verwendet wird.

4.4. Integration auf Dienstebene

Der reine Informationsaustausch, welcher über die Informationsebene geschieht, kann mit einer Anwendungslogik erweitert werden, durch die eine konsistente Erstellung und Veränderung einer Datenbasis möglich ist. So können ganze Logikbausteine für andere Systeme nutzbar gemacht werden, wodurch eine systemübergreifende Nutzung von Anwendungen möglich ist. Die Integration kann auf dieser Ebene auch virtuell oder materiell vollzogen werden.

Die Methoden für die Integration auf Dienstebene stellen die Web Services und REST Services dar, welche sich im Webumfeld etabliert haben. Neben diesen Methoden existieren weitere, wie beispielsweise CORBA. Diese sind für den Einsatz im Webumfeld zu komplex und unflexibel, so dass sie in dieser Arbeit nicht betrachtet werden [11]. Außerdem basieren Web Services auf XML sowie einem

Transportprotokoll wie HTTP oder FTP, wodurch sie sich für die Anwendung im Webumfeld entsprechend eignen.

4.4.1. Web Services

Ein Web Services ist ein durch das W3C standardisierter Dienst, welcher von anderen dezentralen Systemen genutzt werden kann. Er stellt ein sprach- und plattformunabhängiges Softwaresystem dar, welches für die Kommunikation zwischen Maschinen über ein Netzwerk zuständig ist. Die Interaktion zwischen den Systemen erfolgt mittels definierter SOAP-Nachrichten [37]. Durch die Web Services Description Language (WSDL) [36] kann der Web Service definiert und beschrieben werden. Über den durch die OASIS standardisierten Verzeichnisdienst Universal Description Discovery and Integration (UDDI) [28] können Web Services veröffentlicht und deren Zugriffskontrolle über verschiedene Registrierungsformen (public, privat, shared) gesteuert werden. Die Suche nach Web Services für Dienstkonsumenten wird somit ermöglicht.

Durch Orchestrierung und Choreographie können mehrere Web Services in einer serviceorientierten Architektur (SOA) verwendet werden. Als Orchestrierung bezeichnet man die Kombination von Dienstaufrufen zur Erbringung eines komplexeren Dienstes. So können Prozesse durch das Ausführen verschiedener Web Services nach einem definierten Ablaufplan abgebildet werden. Die Choreographie hingegen „beschreibt die Aufgaben und das Zusammenspiel mehrerer Prozesse unter dem Aspekt der Zusammenarbeit“, also die Kooperation mehrerer Partner (Vergleich [35], S. 202). Die Orchestrierung wird durch verschiedene Beschreibungssprachen unterstützt, so dass eine Implementierung einer SOA mittels Web Services möglich ist. Für die Orchestrierung hat sich die Beschreibungssprache BPEL [27], ein Standard der OASIS, welcher seit April 2007 in Version 2.0 vorliegt, durchgesetzt, wobei die einzelnen Prozessschritte durch Web Services repräsentiert werden. Die grafische Darstellung der Prozesse wird durch

die Business Process Modelling Notation (BPMN) definiert. Derzeit existieren viele Implementierungen sowohl im kommerziellen wie auch im Open-Source Bereich, welche aber vorwiegend die BPEL in Version 1.1 umsetzen [25].

4.4.2. REST Services

Die Representational State Transfer (REST) Architektur ist ein leichtgewichtiger Integrationsansatz als Alternative zu Web Services und wurde erstmals im Jahr 2000 durch die Dissertation von Roy Thomas Fielding vorgestellt [19]. REST ist kein Protokoll oder Standard, sondern definiert die möglichst einfache Realisierung von Services durch existierende Web-Protokolle. Jede Ressource (Datenquelle) ist dabei über einen URI definiert. Zur Kommunikation werden bei diesem Architekturstil nur die Protokolle HTTP und HTTPs verwendet. Dabei werden für die Übertragung und Manipulation von Daten, die HTTP Methoden GET, PUT, POST und DELETE genutzt. Die Ressourcen können ausschließlich durch diese Methoden abgefragt oder manipuliert werden, womit die meisten Anwendungsfälle abgedeckt werden. Für die Verständigung zwischen Client und Server müssen keine Protokoll-Konventionen bekannt sein. Auch muss kein neues Format definiert werden, denn das existierende Format XML ist für die Verwendung in der REST-Architektur sehr gut geeignet. REST Services können wie auch Web Services Verwendung in einer SOA finden. (Vergleich [35] und [14])

4.4.3. Bewertung

In diesem Abschnitt werden die Methoden der Dienstebene bewertet. Die Abbildung 4.3 zeigt die Integration durch Web Services und REST Services in einer Grafik. Der Zugriff auf die Datenquellen erfolgt über eine definierte Anwendungslogik, welche die Anfragen der Dienstschnittstellen verarbeitet und die erforderlichen Datenbankzugriffe regelt. Die beiden Methoden unterscheiden sich

vor allem durch die Art des Dienstauftrufes. Für die Verwendung des Web Services muss das integrierende System einen Web Service Client implementieren, durch den die SOAP-Nachrichten generiert und die Antworten verarbeitet werden können. Der Aufruf des REST Services erfolgt dagegen alleine über einen HTTP-Request. Da die Bewertungskriterien von den beiden Methoden gleichermaßen erfüllt werden, wird eine gemeinsame Bewertung durchgeführt. Die Bewertung erfolgt durch die Werte –, + und O, wobei das – für schlecht erfüllt, + für gut erfüllt und das O als nicht erfüllt gewertet wird. In Tabelle 4.2 sind die Bewertungspunkte übersichtlich aufgeführt.

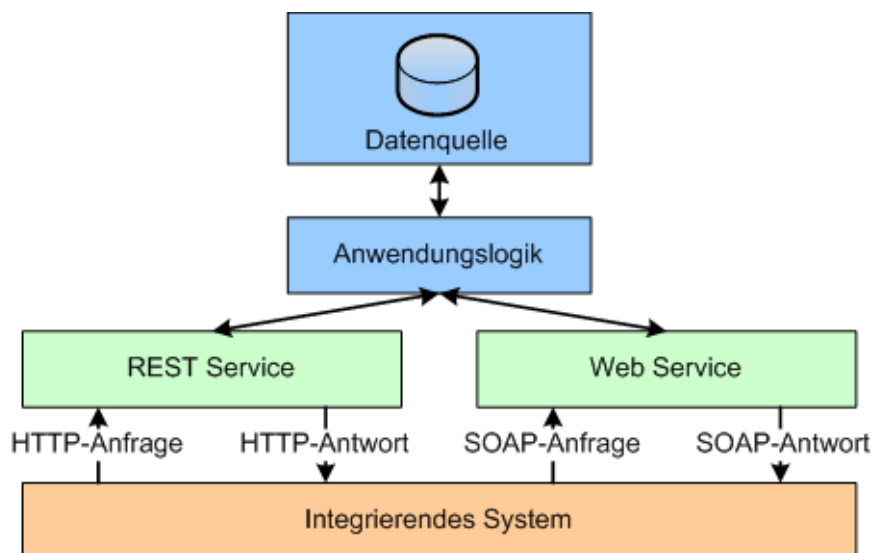


Abbildung 4.3.: Integration auf der Dienstebene

a) *Konsistenz*

Durch die Implementierung einer Anwendungslogik, die eine ständige Kontrolle des Datenaustausches übernimmt, wird die Konsistenz der Daten sehr gut bewahrt.

b) *Effizienz*

Die Antwortzeit hängt bei Diensten im Wesentlichen von der Antwortzeit

der Quellen ab, wobei sie zusätzlich durch die Transformation in das Format XML beeinträchtigt wird. Die Systemlast und Netzlast ist bei jedem Aufruf des Dienstes erhöht und kann kaum vorhergesehen werden, da der Service zu jeder Zeit von einem Konsumenten aufgerufen werden kann. Der Datenoverhead ist bei Web Services durch die Verwendung der Standards WSDL und SOAP im Vergleich zum leichtgewichtigeren REST Service etwas höher. Zusammenfassend kann angemerkt werden, dass beide Verfahren Effizienzverluste aufweisen.

Bewertungskriterien	Dienst
a) Konsistenz	+
b) Effizienz	–
Antwortzeit	–
Systemauslastung	–
Netzauslastung	–
Datenoverhead	–
c) Verfügbarkeit	–
d) Aktualität	+
e) Sicherheitsbarrieren	+
f) Sicherheitstechniken	+
g) Initiierung des Integrationsprozesses	
aktive Schnittstelle / Push-Modus	O
passive Schnittstelle / Pull-Modus	+
h) Informationsfluss	
unidirektional	+
bidirektional	+
i) Kommunikationsmodell	
synchron	+
asynchron	+

Tabelle 4.2.: Bewertung der Methoden auf Dienstebene

c) Verfügbarkeit

Ein Service muss zu jeder Zeit für seinen Konsumenten zur Verfügung stehen. Ist dies nicht der Fall, so ist die Verfügbarkeit des integrierenden Sy-

stems gefährdet, was als Nachteil gewertet werden kann.

d) *Aktualität*

Da die Daten bei einem Dienstaufruf aktuell aus den Datenquellen abgerufen werden, kann bei der Verwendung von Diensten eine hohe Aktualität gewährleistet werden.

e) *Sicherheitsbarrieren*

Sicherheitseinrichtungen müssen für die beiden Integrationsmethoden nicht verändert werden, da die Kommunikation hauptsächlich über HTTP stattfindet. Das Protokoll HTTP wird von den meisten Firewalls derzeit nicht geblockt, so dass hier keine Anpassung vorgenommen werden muss.

f) *Sicherheitstechniken*

Die Sicherheit der übertragenen Daten kann mittels Verschlüsselung, beispielsweise SSL, bewahrt werden. Web Services bieten zusätzlich Erweiterungen für Transaktionen, Verschlüsselung oder Authentifizierung, wie beispielsweise WS-Security, WS-Reliability, WS-Transactions oder WS-Policys. Über die Vergabe von Tokens (Marken) kann beispielsweise der Zugriff auf einen Dienst geregelt werden. Sicherheitstechniken sind für Dienste also vorhanden und anwendbar.

g) *Initiieren des Integrationsprozesses*

Ein Dienst verhält sich immer passiv und wird nur durch den Konsumenten initiiert.

h) *Informationsfluss*

Dienste können unidirektional und bidirektional eingesetzt werden. Über die Implementation einer Anwendungslogik können Lese- und Schreibzugriffe auf Datenquellen kontrolliert werden. Ganze Transaktionen können so mittels Diensten durchgeführt werden.

i) *Kommunikationsmodell*

Dienste zeichnen sich in der Regel durch eine synchrone Kommunikation aus, da der Dienst nach dem Dienstaufruf die Anforderung bearbeitet und direkt eine Antwort generiert. Bei Dienstanforderungen per Mail oder FTP,

welche durch Web Services möglich sind, ist auch ein asynchrones Kommunikationsverfahren denkbar. Bei der dienstorientierten Integration kann somit je nach Anforderung sehr flexibel in Bezug auf das Kommunikationsmodell agiert werden.

4.5. Integration auf Präsentationsebene

Auf der letzten Ebene, der Präsentationsebene, werden die Daten für den Nutzer aufbereitet und ausgegeben. Die Grundidee der Präsentationsebene ist die einheitliche Darstellung unterschiedlicher Inhalte.

Die Methoden auf der Präsentationsebene realisieren die Integration ohne eine Schnittstelle zu den darunter liegenden Datenstrukturen. Die Daten können also nur über die Nutzerschnittstelle ausgelesen und erfasst werden. Die Integration kann durch Methoden wie Screen Scraping realisiert werden. In Abbildung 4.4 ist die Integration auf Präsentationsebene grafisch am Beispiel des Screen Scraping dargestellt.

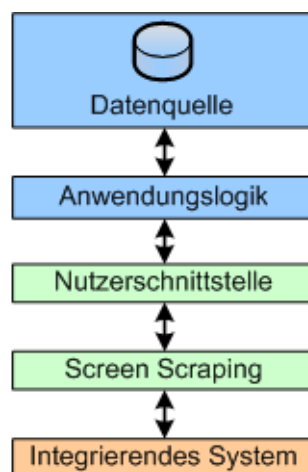


Abbildung 4.4.: Integration auf der Präsentationsebene

Screen Scraping

Als Screen Scraping wird das Gewinnen von Informationen durch gezieltes Extrahieren der benötigten Daten fremder Websites bezeichnet. Dabei kann in den zwei Schritten, Abrufen von Webseiten (statische Webseiten, Formulare, personalisierte Webseiten) und Extraktion relevanter Daten, vorgegangen werden [31]. Für einige Programmiersprachen, wie beispielsweise PHP oder Perl, sind dafür Implementierungen vorhanden [13]. Durch die Extraktion der Informationen zur Laufzeit kann hier die Performance beeinträchtigt werden, doch falls eine Materialisierung der Informationen in einer Datensinke realisiert wird, ist dies nicht der Fall. Da die Extraktion beliebiger Informationen von Webseiten über diese Methode ohne vorherige Abstimmung über die extrahierten Daten erfolgen kann, bleiben die Quellen vollkommen autonom. Dies hat aber auch rechtliche Nachteile, denn die Informationen einer Webseite können so missbraucht werden und der Urheber hat keine Kontrolle über die Weiterverarbeitung der Informationen. Die Integration von Informationen mittels Screen Scraping kann relativ schnell durch wenige Kosten realisiert werden. Jedoch liefert es unstrukturierte unstetige Informationen, welche im Nachgang strukturiert und überprüft werden müssen.

4.6. Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden die Integrationsmethoden für die Vernetzung von Portalen ebenenweise erläutert und bewertet. Den Methoden der Informationsebene liegt keine Anwendungslogik zugrunde, welches einen entscheidenden Nachteil darstellt. So ist ein bidirektionaler Datenaustausch auf dieser Ebene nicht möglich, da dies ein zu hohes Sicherheitsrisiko erzeugt. Für eine systemübergreifende Vernetzung auf dieser Ebene müssen häufig Anpassungen an den bestehenden Sicherheitseinrichtungen vorgenommen werden. Hier bieten die Methoden der

Dienstebene Abhilfe. Sie eignen sich sehr gut für die Vernetzung über Systemgrenzen hinweg, da die Sicherheitsvorkehrungen für den Datenaustausch nicht angepasst werden müssen. Die Anwendungslogik hat den entscheidenden Vorteil, dass alle Manipulationsmöglichkeiten von den Verantwortlichen vordefiniert werden können. So kann eine gute Kontrolle dieser erfolgen. Auch ist auf dieser Ebene neben dem unidirektionalen auch ein bidirektionaler Austausch von Informationen möglich. Da Bildungsportale systemübergreifend vernetzt werden sollen und sowohl die Bereitstellung sowie auch das Integrieren von Informationen erfolgen sollen, bietet sich hier ein Ansatz auf der Dienstebene an. Bei der Vernetzung von Bildungsportalen wird eine einheitliche Oberfläche zur Ausgabe von Informationen angestrebt. Diese kann auch durch die Methoden der Präsentationsebene realisiert werden, jedoch können dadurch Qualitätsverluste auftreten.

Durch dieses Kapitel wurden die theoretischen Grundlagen für die Entwicklung von Umsetzungsbeispielen in Kapitel 6 geschaffen. Durch die Bewertung der Methoden wurde ein Mittel zur Entscheidungsfindung für eine geeignete Methode zur Umsetzung einer Vernetzung geschaffen.

Kapitel 5.

Konkrete Schnittstellen

In diesem Kapitel werden die bestehenden Schnittstellen der untersuchten Portale beschrieben, analysiert und auf die Wiederverwendbarkeit für die Vernetzung mit weiteren Portalen geprüft. Im Gegensatz zum BPT besitzen das TSP und dessen integrierte Webapplikation TIS-Online keine für die Vernetzung relevanten Schnittstellen. Das BPT hat eine Schnittstelle zum „InfoWeb Weiterbildung“ sowie zum „Kompetenzzentrum eLearning-Dienste“ der TU-Ilmenau. Neben diesen beiden bietet es für alle Nutzer ein Suchbanner an. Diese drei Schnittstellen werden in den folgenden Abschnitten analysiert.

5.1. Schnittstelle zwischen BPT und InfoWeb Weiterbildung

Das Portal „InfoWeb Weiterbildung“ (IWWB), eine Suchmaschine des deutschen Bildungsservers, stellt ein sogenanntes Suchbanner zur Verfügung, welches in jede beliebige Internetpräsenz eingebunden werden kann. Über dieses Suchbanner ist es möglich, eine Suche und Ergebnisausgabe im IWWB durchzuführen. Das BPT nutzt dieses Suchbanner, um seinen Nutzern eine Schnittstelle für eine

deutschlandweite Suche anzubieten. Das Suchbanner erscheint bei einer Suchanfrage am Ende der Trefferliste.

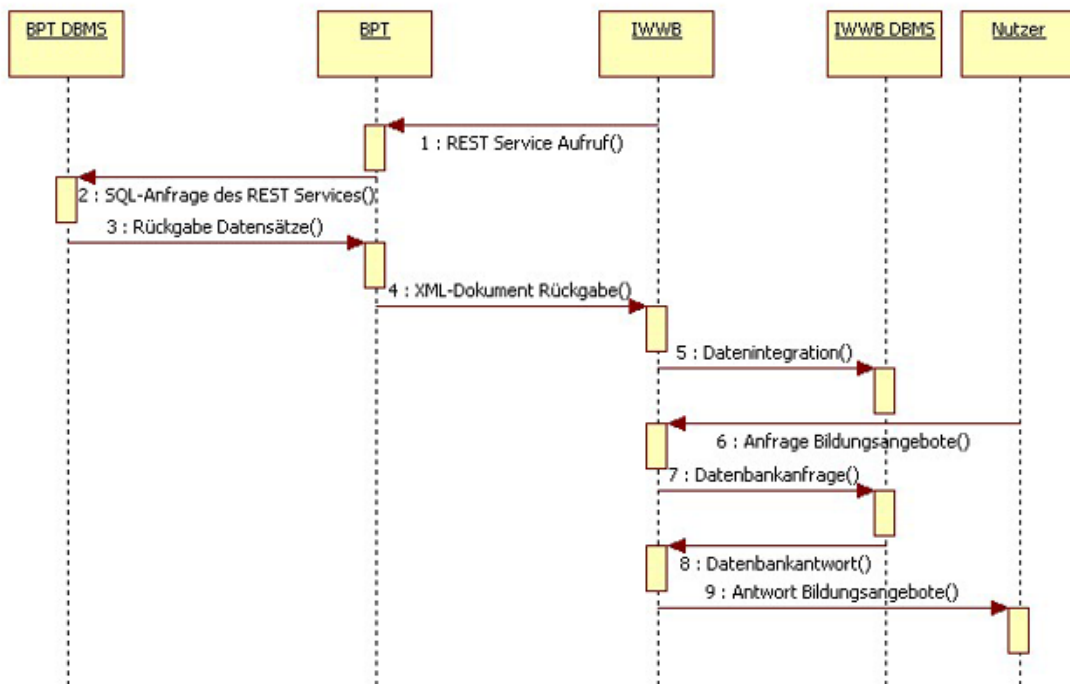


Abbildung 5.1.: Sequenzdiagramm der Schnittstelle zum IWWB

Neben diesem Suchbanner können Partner des IWWB einen REST Service (Vergleich 4.4.2) für die Bereitstellung von lokalen Bildungsangeboten im IWWB nutzen. Dieser REST Service wurde im BPT eingerichtet. So hat das IWWB die Möglichkeit, Bildungsangebote des BPT mittels des XML-Formates zu integrieren. Diese Integration erfolgt zu vom BPT vorgegebenen Zeitpunkten, welche bei der Bekanntmachung des eingerichteten Dienstes beim IWWB angegeben wurden. Die Inhalte des BPT können zum Zeitpunkt der Erstellung für den Export zum IWWB freigegeben werden. Die Integration findet über die Methode materialisierte Integration statt, das heißt, die Daten werden in der Datenbank des IWWB

gespeichert. In Abbildung 5.1 ist der Ablauf der Integration in einem Sequenzdiagramm dargestellt.

Die Schnittstelle zum IWWB besteht aus zwei Phasen, welche einzeln betrachtet synchron ausgeführt werden:

Aktualisierungsphase In dieser Phase werden die Angebote in der Datenbank der Portals IWWB aktualisiert.

Anfragephase Diese Phase beschreibt eine Anfragebeantwortung durch das System IWWB

1. Phase:

1. *REST Service Aufruf()*
Das IWWB ruft den REST Service im BPT auf.
2. *SQL-Anfrage des REST Services()*
Durch den REST Service Aufruf wird eine Datenbank Anfrage an das DBMS des BPT gesendet.
3. *Rückgabe der Datensätze()*
Die Datenbank Anfrage wird vom DBMS des BPT beantwortet und liefert die Antwort.
4. *XML-Dokument Rückgabe()*
Der REST Service liefert die Antwort im XML-Format an das IWWB.
5. *Datenintegration()*
Die empfangen XML-Daten werden in das DBMS des IWWB integriert. Es findet also eine Materialisierung der Daten statt.

2. Phase:

6. *Anfrage Bildungsangebote()*
Ein Nutzer sendet eine Anfrage an das IWWB.

7. *Datenbankanfrage()*

Die Anfrage wird an das DBMS von IWWB weitergeleitet, welches nun auch die Angebote des BPT ausgeben kann.

8. *Datenbankantwort()*

Das DBMS des IWWB beantwortet die Anfrage des Nutzers.

9. *Antwort Bildungsangebote()*

Ausgabe der Bildungsangebote durch das IWWB

Klassifikation der Schnittstelle Diese Schnittstelle wird auf der Dienstebene als REST Service eingeordnet, da hier ein Dienst für das IWWB angeboten wird, der zu beliebigen Zeitpunkten aufgerufen werden kann. Die Weiterbildungsangebote des BPT werden im DBMS des IWWB gespeichert, so dass durch diese Schnittstelle eine materialisierte Integration erfolgt.

DIN PAS 1045 Der Austausch von Informationen über die Schnittstelle zum IWWB erfolgt nicht über das Format DEfTIS [8]. Für die Übertragung von Informationen wurde eine eigene Struktur definiert. Jedoch sind die auszutauschenden Bildungsinformationen an die Empfehlung des DIN PAS 1045 angelehnt.

Bewertung der Schnittstelle Durch die Materialisierung der Informationen im IWWB sind aktuellste Informationen des BPT im IWWB nicht sofort zu erreichen. Da die Aktualisierung des BPT wöchentlich erfolgt, werden die Nutzer des IWWB nur geringfügig benachteiligt. Die Materialisierung hat aber den Vorteil von niedrigen Antwortzeiten, da bei einer Anfrage ein direkter Zugriff auf die Datenbank des IWWB stattfindet. Positiv zu erwähnen ist auch die Unabhängigkeit vom BPT. Da die Informationen materialisiert im IWWB vorliegen ist die Verfügbarkeit des BPT nur zu den Zeitpunkten der Aktualisierung der Daten im IWWB notwendig.

Diese Schnittstelle kann für die Weiterleitung von im BPT integrierten Informationen anderer Portale eingesetzt werden. Dafür muss eine Freigabeberechtigung im BPT vorliegen. So können Informationen mehrerer Portale

über eine Schnittstelle weitergeleitet werden.

5.2. Schnittstelle zwischen BPT und dem Kompetenzzentrum eLearning-Dienste

Das „Kompetenzzentrum eLearning-Dienste“ (KeLD)¹ der TU Ilmenau bietet seinen Nutzern eLearning-Inhalte und Dienste an, welche aber vom KeLD selbst nicht eingepflegt werden, sondern aus dem BPT importiert und integriert werden. Dafür wurde eine Exportfunktion definiert, durch die bei der Erstellung eines Inhaltes festgelegt werden kann, ob dieser im KeLD integriert werden soll.

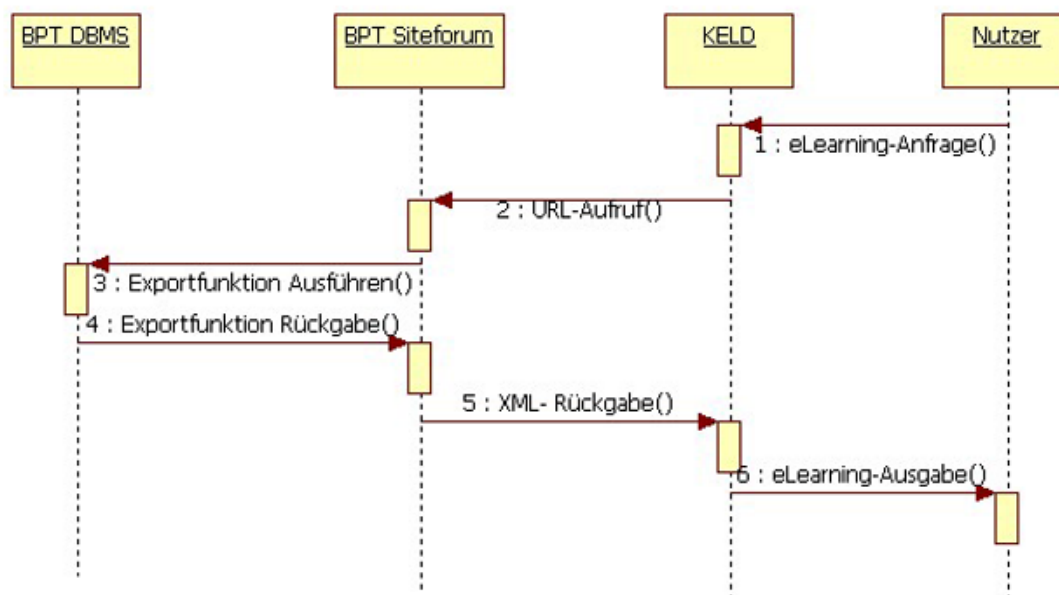


Abbildung 5.2.: Sequenzdiagramm der Schnittstelle zwischen BPT und KeLD

¹Internetseite des KeLD <http://www.tu-ilmenau.de/uni/eLearning.5054.0.html>

Das System KeLD befindet sich in einer Typo3 Umgebung in der die eLearning-Angebote des BPT mittels virtueller Integration und einer synchronen Beantwortung der Anfrage direkt aus dem BPT integriert und im KeLD angezeigt werden. Das Sequenzdiagramm in Abbildung 5.2 soll diesen Ablauf verdeutlichen.

1. *eLearning-Anfrage()*

Der Nutzer stellt eine Anfrage an das KeLD über die Auswahl einer der Kategorien „eLearning-Angebote“, „laufende Projekte“ oder „eLearning-Dienste“.

2. *URL-Aufruf()*

Über ein PHP Skript wird eine URL aufgerufen, durch die ein Skript im BPT gestartet wird.

3. *Exportfunktion Ausführen()*

Dieses Skript ermittelt die gewünschten eLearning-Angebote aus der Datenbank des BPT mit den in der URL übergebenen Parametern. Damit das vom BPT entwickelte Skript nicht missbraucht werden kann, wurde für diesen Datenaustausch ein Nutzer mit den entsprechenden Rechten im BPT angelegt. Auch findet eine Parameterübergabe der gewünschten Hochschule sowie der gewünschten Angebotsart statt.

4. *Exportfunktion Rückgabe()* und

5. *XML-Rückgabe()*

Die ermittelten Daten werden nach der im KeLD benötigten Struktur, in das XML-Format transformiert und an das KeLD übertragen.

6. *eLearning-Ausgabe()*

Die übertragenen XML-Daten werden mittels PHP für die Ausgabe aufbereitet und ausgegeben.

Klassifikation der Schnittstelle Diese Schnittstelle wurde speziell für die Integration der Daten aus dem BPT im KeLD entwickelt. Da der Zugriff über die HTTP-Methode GET erfolgt und verschiedene Suchanfragen über die Parameter in der URL realisiert werden können, kann diese Schnittstelle

als REST Service angesehen werden. Da aber die Daten nicht im KeLD repliziert werden, sondern bei jeder Nutzeranfrage direkt aus dem BPT integriert und ausgegeben werden, wird für diese Schnittstelle auch eine virtuelle Integration verwendet. So ist die Schnittstelle zwischen BPT und KeLD auf der Dienstebene einzuordnen, die aber die Methode der virtuellen Integration nutzt.

DIN PAS 1045 Der Export der Daten erfolgt nicht nach dem Austauschformat DefTIS [8], da hier Strukturelemente fehlen, welche in der Beschreibung als erforderlich definiert wurden. Doch sind die Angaben über die Bildungsinformationen an die Empfehlungen des DIN PAS 1045 angelehnt.

Bewertung der Schnittstelle Durch die virtuelle Integration sind die im KeLD ausgegeben Informationen stets aktuell. Doch können durch die Übertragung der Informationen bei jeder Anfrage Verzögerungen auftreten, welche durch die Extraktion und Transformation der Informationen in XML hervorgerufen werden können. Ist das BPT nicht erreichbar, so kann das KeLD keine Bildungsinformationen zur Verfügung stellen. Das heißt, die Verfügbarkeit des KeLD ist von der Verfügbarkeit des BPT abhängig. Die Erweiterbarkeit der Funktionalität, um beispielsweise weitere Anfrageparameter, ist möglich, muss aber durch einen Programmierer vorgenommen werden.

Diese Schnittstelle kann für den Austausch mit anderen Portalen benutzt werden, indem eine Anpassung der in der URL übergebenen Parameter vorgenommen wird. So wurde in der Diplomarbeit von Christian Saul [17] eine Untersuchung dieser Schnittstelle für die Anwendung im Alumni-Portal der TU Ilmenau vorgenommen und für diesen Vernetzungsfall als „geeignet“ eingestuft.

5.3. Schnittstelle für Anfragen an das BPT

Das BPT bietet für alle Nutzer ein Suchformular an, welches in beliebige Webseiten eingebunden werden kann. Über dieses Formular kann eine Suchanfrage an das BPT gesendet werden, welche in einem separaten Fenster in der Benutzeroberfläche des BPT beantwortet wird. In Abbildung 5.3 ist ein Sequenzdiagramm dargestellt.

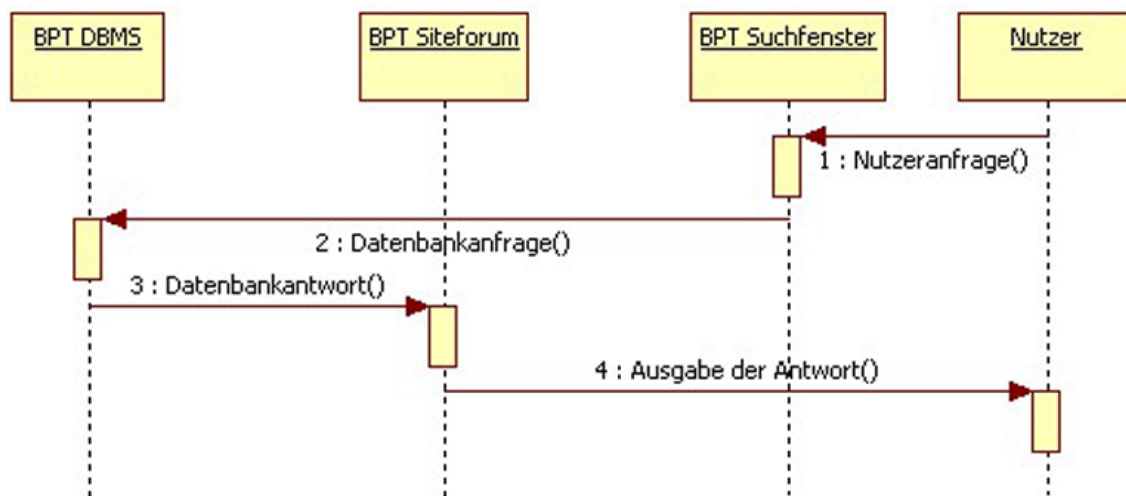


Abbildung 5.3.: Sequenzdiagramm des BPT Suchfensters

1. *Nutzeranfrage()*

Der Nutzer stellt eine Anfrage an das BPT-Suchfenster, welches auf einer beliebigen Webseite eingebunden ist.

2. *Datenbankanfrage*

Nach dem Absenden der Anfrage wird diese über einen Skriptaufruf (Web Service) an die Datenbank des BPT gesendet.

3. *Datenbankantwort*

Die Ergebnisse der Datenbank werden direkt an das Portalsystem Siteform des BPT gesendet.

4. Ausgabe der Antwort

Die Ergebnisse der Suchanfrage werden dem Nutzer über ein Popup-Fenster im BPT präsentiert.

Bewertung der Schnittstelle Die Vernetzung erfolgt bei dieser Schnittstelle über das Anbringen des Suchformulars in beliebigen Webseiten. Es erfolgt keine Integration der Bildungsinformationen in anderen Portalen. Aus diesem Grund wird diese Schnittstelle nicht klassifiziert. Das Verwenden eines Austauschformates ist nicht notwendig, da die Ergebnisse nicht in das entfernte Portal übertragen werden müssen. Die Benutzeroberfläche des BPT wird für die Ausgabe der Informationen verwendet. Somit muss das BPT zu jeder Zeit verfügbar sein, andernfalls können keine Informationen bereitgestellt werden. Diese Schnittstelle stellt eine schnelle Möglichkeit dar, auf die Informationen des BPT in anderen Portalen zu verweisen. Der Nachteil ist jedoch, dass die Informationen des BPT nicht mit den Informationen des entfernten Portals gemeinsam für die Nutzer angeboten werden können. Die Suchergebnisse können aber durch die in Abschnitt 4.5 vorgestellte Methode Screen Scraping im entfernten Portal verarbeitet werden.

5.4. Zusammenfassende Betrachtung der Schnittstellen

Die vorhandenen Schnittstellen sind für eine Vernetzung bereits gut geeignet. Doch aus den Bewertungen gehen Verbesserungsvorschläge hervor, die hier zusammenfassend betrachtet werden.

Antwortzeit und Verfügbarkeit Einsatz von Cachingmechanismen, um das integrierende System unabhängiger von der Verfügbarkeit des BPT zu ma-

chen und die Antwortzeit zu optimieren. Nachteilig beeinflusst wird durch den Einsatz dieser Methode die Konsistenz und Aktualität.

Wiederverwendbarkeit Verwendung von XSL-Transformationen, um die Bildungsinformationen für verschiedene Portale in verschiedenen Formaten bereitstellen zu können. Auch der Einsatz des durch die DIN PAS 1045 definierten Austauschformates DEfTIS kann zur Wiederverwendbarkeit beitragen.

Flexibilität Implementierung einer flexibleren Schnittstelle, um schnell auf Veränderungen reagieren zu können.

Integrationsgegenstand Abbildung ganzer Prozesse durch Choreographie und Orchestrierung (Vergleich 4.4.1) mehrerer Dienste.

Bedienbarkeit Anbieten einer Benutzerschnittstelle für bessere Bedienbarkeit und Anpassung an Funktionen ohne Programmierkenntnisse durch den Administrator.

Für die Vernetzung von Portalen können vor allem die REST Services des BPT sowie IWWB genutzt werden - zum einen für die Übertragung von Bildungsinformationen lokaler Portale zum IWWB und zum anderen für den Informationsaustausch zwischen lokalen Portalen wie dem TSP mit dem BPT. Das Suchbanner des BPT dient als schnelle Lösung für eine Vernetzung.

In Kapitel 6 können die Informationen über die vorhandenen Schnittstellen für die Entwicklung technischer Lösungen zur Vernetzung verwendet werden.

Kapitel 6.

Konzeption einer Vernetzung

Nachdem die Portale BPT und TSP in Kapitel 3 analysiert und Dienste für die Vernetzung zwischen BPT und der Applikation TIS-Online des TSP ermittelt wurden, werden die Möglichkeiten für die technische Umsetzung dieser Dienste in diesem Kapitel beschrieben. Dafür muss eine Entscheidung bezüglich der theoretischen Integrationsmethode (Vergleich Kapitel 4) getroffen werden. Aus den einzelnen Aspekten der technischen Umsetzung der Dienste kann eine Aufwandsabschätzung für die Umsetzung durchgeführt werden. Um die Entscheidungsfindung für die Realisierung eines zu vernetzenden Dienstes zu unterstützen, wird zusätzlich der Nutzen der Dienste für die ermittelten Zielgruppen bestimmt. Am Ende des Kapitels wird der Aufwand und Nutzen der Dienste sowie die Integrationsmethoden für die vorgeschlagene technische Umsetzung definiert sein.

In diesem Kapitel wird zwischen den zu vernetzenden Diensten der Portale - Portaldienste - und den Methoden der Dienstebene - Web Service und REST Services als Integrationsdienste - unterschieden.

6.1. Nutzenanalyse

In Abschnitt 3.3.3 wurden die Dienste ermittelt, welche für eine Vernetzung zwischen BPT und der Applikation TIS-Online in Frage kommen. Diese Dienste werden in den kommenden Absätzen auf den Nutzen für die Portalnutzer und Portalanbieter geprüft. Die Portalnutzer werden in diesem Abschnitt auf die in Abschnitt 3.3.2 ermittelten Zielgruppen eingeschränkt, da nur für diese eine Vernetzung des BPT und TIS-Online interessant sind. So kann entschieden werden, welche der Dienste für eine Vernetzung geeignet sind.

Filter- und Katalogdienst Die Vernetzung des Filter- und Katalogdienstes ist für alle ermittelten Zielgruppen von großem Nutzen, da sie an dieser Stelle auch mit Angeboten des anderen Portals versorgt werden. Die Anbieter des Portals können von der Angebotsverlinkung auf ihr Portal profitieren, da so die Nutzer auf dieses Portal aufmerksam gemacht werden. Der Arbeitsaufwand wird in den Portalen nicht verringert und kann sich durch die Kontrolle von zusätzlichen Angeboten möglicherweise erhöhen.

Themenseiten Für die an Themenseiten des BPT interessierten Nutzer können diese um Angebote aus dem TIS-Online erweitert oder spezielle Themenseiten mit Angeboten des TIS-Online erstellt werden. Somit werden den Nutzern gebündelte Informationen zu einem Thema aus mehreren Portalen an einer Stelle angeboten. Dieser Dienst kann derzeit nur manuell zur Verfügung gestellt werden. Das heißt, das Einpflegen der Informationen anderer Portale hat einen erhöhten Arbeitsaufwand zur Folge. Jedoch kann eine Steigerung der Qualität der Themenseiten erzielt werden, woraus eine Steigerung der Zugriffszahlen resultieren kann. Die neuen Bildungsangebote auf den Themenseiten führen zum entfernten Portal, so dass dieses bekannter wird.

Newsletter Durch den Newsletter können besondere Angebote und Neuheiten hervorgehoben werden. Die Newsletter des BPT werden quartalweise ma-

nuell erstellt und können um Informationen des TIS-Online erweitert werden. Durch die Vernetzung dieses Dienstes haben die Nutzer einen Anlaufpunkt, durch den sie über alle Neuheiten der vernetzten Portale informiert werden können. Hier kann also eine Qualitätssteigerung erzielt werden. Die Anbieter haben durch die Vernetzung dieses Dienstes einen erhöhten Aufwand, da auch die Informationen entfernter Portale eingepflegt werden müssen. Die entfernten Portale profitieren durch die Vernetzung dieses Dienstes, da sie so ein Medium für die Bekanntgabe neuer und spezieller Angebote nutzen können.

Abonnemente Durch die Vernetzung des im BPT angebotenen Abonnementdienstes können Bildungsinformationen des TIS-Online von am BPT angemeldeten Nutzern abonniert werden. Für die Anbieter der Bildungsinformationen ist dies von großem Nutzen, da kein eigener Abonentendienst entwickelt werden muss und neue Bildungsinformationen automatisiert an die interessierten Nutzer gesendet werden.

Portalneuheiten Durch die Vernetzung der Portalneuheiten können die Nutzer, die diesen Dienst verwenden, auch die Veränderungen und Neuheiten des TIS-Online verfolgen. So können alle Neuheiten der vernetzten Portale ohne manuelle Erstellung eines Newsletters abgerufen werden. Die Nutzer haben alle Neuheiten auf einen Blick. Für die Anbieter stellt dies eine schnelle, automatisierte Lösung dar. Jedoch können die Informationen nicht thematisch aufbereitet werden, da hierfür keine Funktion im Dienst Portalneuheiten des BPT realisiert wurde.

Anmeldungsdienst Durch Vernetzung des Anmeldungsdienstes können die Nutzer des TIS-Online die persönlichen Dienste des BPT verwenden. Doch nur die Nutzer des BPT, welche im TIS-Online registriert sind, dürfen die persönlichen Dienste dieser Applikation nutzen. Für die gemeinsamen Nutzer des BPT und TIS-Online hat dies einen Vorteil, denn sie müssen sich nur an einem Portal anmelden, um die persönlichen Dienste beider Portale nutzen zu können. Für die Anbieter hat die Vernetzung dieses Dienstes keine

Auswirkungen.

6.2. Entscheidung für eine Integrationsmethode

In Kapitel 4 wurde abschließend für eine Vernetzung von Portalen auf Dienstebene plädiert. Die Integration auf Dienstebene kann über die Methoden Web Service oder REST Service ausgeführt werden. Beide Ansätze basieren auf Webtechnologien und können HTTP als Transportprotokoll verwenden, so dass sie problemlos im Webumfeld eingesetzt werden können. Web Services zeichnen sich durch ihren hohen Grad an Standardisierung, Selbsterklärbarkeit durch die WSDL, Integration in alle modernen Entwicklungsplattformen und hohe Interoperabilität aus. Sie sollten im BPT für die breite Basis an Anforderung dienen, die für viele wiederverwendbare Integrationen implementiert werden. REST Services sind nicht standardisiert und sehr einfach zu realisieren. Diese Einfachheit hat in der Vergangenheit viele namhafte Portalanbieter dazu bewegt, neben Web Services zusätzlich REST Services anzubieten. Im Rahmen des BPT können REST Services eine Chance darstellen, notwendige Adhoc-Integrationen ohne einen größeren Spezifikations- und Implementierungsaufwand durchzuführen. Auch Web Services können zum Einsatz kommen, jedoch werden diese in der im BPT verwendeten Siteforum Version nicht unterstützt.

Auch für die Konsumenten haben Web Services und vor allem REST Services einen Vorteil, da sie sehr leicht zu verwenden sind. Für Web Services gibt es Implementierungen in nahezu jeder Programmiersprache. Aber auch REST Services lassen sich sehr leicht integrieren, gerade wenn es um die Bereitstellung von Informationen geht. Durch die Methode GET lassen sich mit REST sehr einfach Informationen anfordern, die beispielsweise durch eine XSL-Transformation, weiterverarbeitet werden können.

In dieser Arbeit soll nicht festgelegt werden, welche Methode für die Umsetzung der Dienstevernetzung zum Einsatz kommt. Dies kann zum Zeitpunkt der Umsetzung individuell entschieden werden. Deshalb wird in den weiteren Abschnitten der Begriff Web Service als eine gemeinsame Bezeichnung für einen REST Service sowie einen Web Service auf Basis des Protokolls SOAP verwendet.

Für den Einsatz eines Web Services werden zusätzlich Methoden der Informationsebene angewandt. Das bedeutet, die Realisierung eines Dienstes findet auch über die Informationsebene statt. So können die Informationen eines Dienstes materialisiert oder virtuell integriert werden.

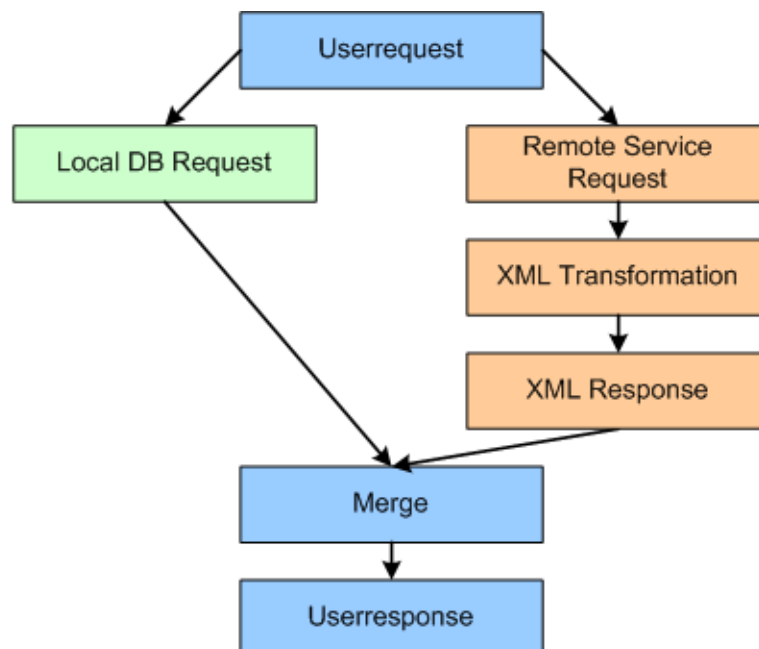


Abbildung 6.1.: virtueller Ansatz

In Abbildung 6.1 ist der Ablauf der virtuellen Integration über einen Web Service dargestellt. Die Integration erfolgt hierbei zum Zeitpunkt der Anfrage. Dabei sendet der aufgerufene Dienst eine Anfrage an die lokale Datenbank sowie eine Anfrage an den entfernten Web Service. Der Web Service liefert das Ergebnis im

XML-Format, welches durch eine Transformation in das lokale Datenbankschema umgewandelt und danach ausgelesen wird. Die Ergebnisse der lokalen und entfernten Anfrage werden gemeinsam ausgegeben.

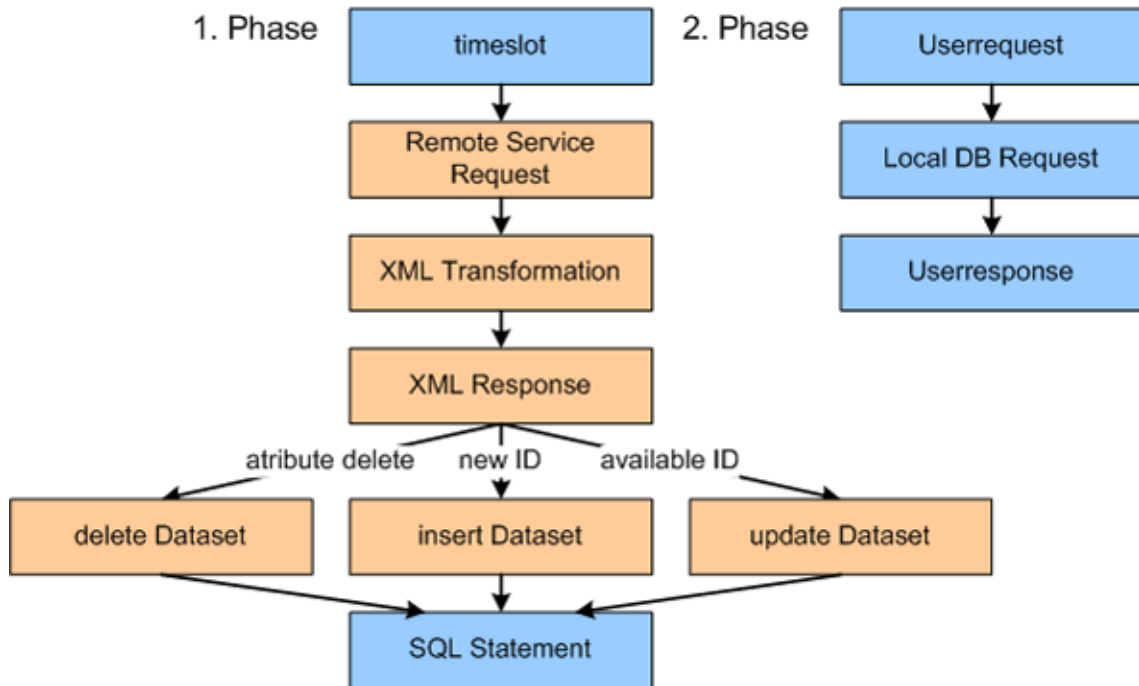


Abbildung 6.2.: materialisierter Ansatz

In Abbildung 6.2 ist der Ablauf der materialisierten Integration über einen Web Service dargestellt. Die Informationen des anderen Portals werden hier zu einem vorgegebenen Zeitpunkt über den Web Service ermittelt und in der lokalen Datenbank gespeichert. Dabei muss zwischen Löschen, Aktualisieren und Einfügen von Datensätzen unterschieden werden. Zum Zeitpunkt der Nutzeranfragen liegen die gemeinsamen Daten in der lokalen Datenbank vor.

Export integrierter Datensätze Neben der Integration von Informationen anderer Portale besteht die Möglichkeit, integrierte Informationen für weite-

re Portale bereitzustellen. Dieser Export von integrierten Datensätzen muss über ein Freigabe-Datenfeld (Datenbank oder XML-Dokument) geregelt werden, welches die Berechtigung zur Freigabe speichert.

virtuelle Methode	materialisierte Methode
[+] Keine Anpassung der Datenstrukturen der lokalen Datenbank	[-] Anpassung der Datenstrukturen (Informationen über Datenquellen, externe ID, usw.)
[+] Keine Probleme bezüglich Aktualisierungen	[-] Aktualisierungsprobleme (loggen der gelöschten Daten, Inkonsistenzen)
[+] Aktuellste Angebote	[-] Aktualität mit Zeitversatz
[-] erhöhte Berechnungszeit zur Laufzeit (XML Transformation, Datenübertragung)	[+] Keine Beeinflussung der Berechnungszeit
[-] Durch ständige Anfragen mögliche Beeinflussung der Arbeitsvorgänge im entfernten Portal	[+] Keine Beeinflussung der Arbeitsvorgänge im entfernten Portal
[-] Erhöhte Antwortzeiten	[+] Schnelle Antwortzeiten
[-] Anpassung aller Filteranfragen	[+] Keine Anpassung der Filteranfragen notwendig
[-] Verfügbarkeit abhängig vom entfernten System	[+] Keine Abhängigkeit der Verfügbarkeit zum entfernten System
[-] Export der integrierten Informationen an weitere Portale ist komplex lösbar	[+] Export der integrierten Informationen an weitere Portale ist einfach zu lösen
[+] Keine Kontrolle der Datensätze des entfernten Portals durch das lokale Portal	[+] Kontrolle der integrierten Angebote durch das lokale Portal (Workflows)

Tabelle 6.1.: Bewertung der materiellen und virtuellen Methode

Austauschformat Für die Übertragung von Bildungsinformationen wird das auf XML basierte Format DEFTIS verwendet. So werden standardisierte Schnittstellen entwickelt, welche dadurch eine gute Wiederverwendbarkeit und hohe Qualität der Informationen über die Bildungsangebote aufwei-

sen.

In Tabelle 6.1 werden die Vorteile ([+]) und Nachteile ([−]) der beiden Methoden dargestellt.

6.3. Technische Umsetzung der Dienstevernetzung

Nachdem der Nutzen der zu vernetzenden Dienste bestimmt wurde, wird in diesem Abschnitt die technische Umsetzung erörtert. Dabei werden die notwendigen Anpassungen der Systeme sowie der Nutzeroberflächen beschrieben. Die dargestellten Anpassungen sind als mögliche Methoden anzusehen. In Kapitel 5 wurden die bestehenden Schnittstellen des BPT erläutert. Dabei wurde der REST Service zwischen dem BPT und KeLD analysiert und als wiederverwendbare Schnittstelle deklariert. Dieser REST Service wird in den folgenden Abschnitten auf Erweiterbarkeit für die Vernetzung der Dienste geprüft.

6.3.1. Filterdienst

Für die Vernetzung des Filterdienstes auf Seiten des BPT kann der bestehende REST Service des BPT verwendet werden. Derzeit kann über diesen Service jedoch nur der Parameter „Angebotsart“ bestimmt werden, so dass der Dienst um folgende Anfrageparameter erweitert werden muss:

- Suchbegriff, Anbieter, Zeitraum, Fachgebiet, Zielgruppe

Der Anfrageparameter „Zielgruppe“ ist ein sehr wichtiges Instrument und muss bei jeder Anfrage definiert werden. Nur so können Bildungsinformationen für die in Abschnitt 3.3.2 ermittelten Zielgruppen ausgetauscht werden.

Durch die Erweiterung des bestehenden REST Service hat das BPT die Möglichkeit, Bildungsinformationen für das TIS-Online zur Verfügung zu stellen. Das TIS-Online kann einen ähnlichen Web Service implementieren, um die Bildungsinformationen für das BPT bereitzustellen.

Die bereitgestellten Bildungsinformationen können materialisiert oder virtuell in die Portale integriert werden. Diese beiden Methoden werden, wie in Abschnitt 6.2 gezeigt, umgesetzt. Je nach Methode müssen zusätzliche Anpassungen am laufenden System vorgenommen werden, welche in Abschnitt 6.4.1 detailliert erläutert werden.



Abbildung 6.3.: Informationspräsentation des Filterdienstes im BPT

Die neuen Informationen über Angebote des entfernten Portals müssen im lokalen Portal für die Nutzer präsentiert werden. Da nur bestimmte Nutzer des BPT an den Angeboten des TIS-Online teilnehmen dürfen, sollen diese Angebote separat in das BPT eingegliedert werden. Dies kann beispielsweise über einen neuen Link in der Liste „Suche verfeinern“ realisiert werden. In Abbildung 6.3 ist eine mögliche Präsentation der Informationen des TIS-Online grafisch dargestellt.

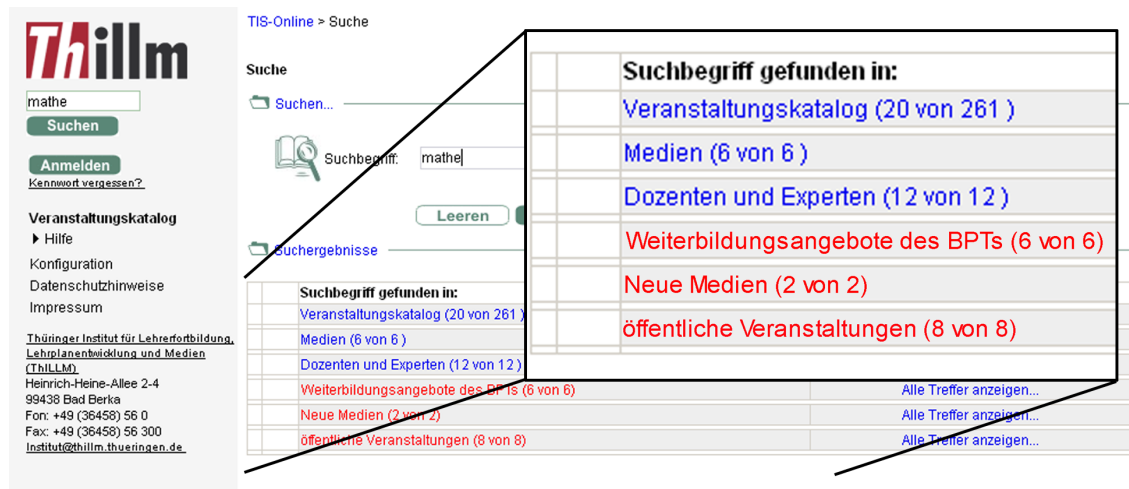


Abbildung 6.4.: Informationspräsentation des Filterdienstes im TIS-Online

Im TIS-Online werden die Ergebnisse einer Volltextsuche in Kategorien ausgegeben. Diese Kategorien können um „Weiterbildungsangebote des BPT“, „neue Medien“ und „öffentliche Veranstaltungen“ erweitert werden, so dass die Informationen des BPT in dieser Weise präsentiert werden. In Abbildung 6.4 sind diese neuen Kategorien beispielhaft dargestellt.

6.3.2. Katalogdienst

Der Katalogdienst kann nur im BPT um die Angebote des TIS-Online erweitert werden. Im TIS-Online existieren nur die beiden Kataloge Veranstaltungskatalog und Mediendatenbank, so dass alle Informationen aus dem BPT im Veranstaltungskatalog integriert werden müssen. Diese Integration kann nur über den Filterdienst erfolgen, da nur dieser im Veranstaltungskatalog für die Suche angeboten wird.

Für die Vernetzung des Katalogdienstes muss ein Web Service im TIS-Online implementiert werden, durch den die Angebote abgerufen werden. Dieser Web Ser-

vice benötigt den Anfrageparameter „Zielgruppe“, um Angebote für die ermittelten gemeinsamen Zielgruppen auszugeben. Die Umsetzung dieser Vernetzung sowie die Präsentation der Informationen des TIS-Online kann nach den Methoden für die Vernetzung des Filterdienstes erfolgen.

6.3.3. Themenseiten und Newsletter

Für die Vernetzung der Themenseiten und Newsletter kann der bestehende REST Service des BPT nicht genutzt werden, da dieser Informationen des BPT für andere Portale zur Verfügung stellt. Für die Vernetzung dieser Dienste ist ein Web Service notwendig, der Daten eines entfernten Portals annimmt und im BPT abspeichert oder ein Web Service der die Informationen für die beiden Dienste bereitstellt. Dies kann beispielsweise über folgende drei Methoden realisiert werden:

Neuer Dienst im Siteforum Portalmanager Um Informationen für die Themenseiten und den Newsletter des BPT bereitzustellen, kann ein neuer Dienst im Siteforum Portalmanager eingerichtet werden. Dieser Dienst ist über eine neue Rubrik zu erreichen. In dieser Rubrik können über einen Web Service beziehungsweise über Eingabemasken Informationen über Angebote des TIS-Online erfasst werden und als Themenvorschlag aufgenommen werden. Die Mitarbeiter des TIS-Online (ThILLM) erhalten einen Zugang zum BPT Siteforum Portalmanager. So können die Mitarbeiter des ThILLM Informationen über neue oder besondere Angebote des TIS-Online im BPT integrieren. Dafür wird eine neue Nutzergruppe in der Rechteverwaltung benötigt, welche diesen Mitarbeitern den Zugriff auf diesen neuen Dienst ermöglicht. Um den Dienst auch für die Vernetzung mit anderen Portalen nutzen zu können, muss die Quelle der Informationen gespeichert werden. So kann nachvollzogen werden aus welchem Portal die Informationen integriert wurden. Zur Unterstützung der Eingabe können zusätzlich Auswahl-

listen implementiert werden, welche über einen Web Service bestehende Informationen aus dem TIS-Online zur Verfügung stellen.

Verankern des Web Services im entfernten Portal Neben der Integration eines Web Services in den Siteforum Portalmanager besteht die Möglichkeit, einen Web Service des integrierenden Portals direkt im Quellportal zu verankern. Im TIS-Online kann dieser Dienst beispielsweise direkt bei der Eingabe der Informationen über ein Bildungsangebot aufgerufen werden. So werden die Informationen mittels der HTTP Methoden POST oder GET schon bei Erfassung im BPT integriert.

Neuer Dienst im lokalen Portal Die Informationen für die Themenseiten und Newsletter werden bei dieser Methode lokal im Portal gespeichert und per Web Service für das BPT zu Verfügung gestellt. Diese Informationen können über den manuellen Web Service Aufruf virtuell für die Mitarbeiter zur Verfügung gestellt werden. So kann der Mitarbeiter des BPT Themen für die Themenseiten und Newsletter auswählen.

Für die Erweiterung der Dienste Themenseiten und Newsletter müssen Mindestangaben über ein Angebot definiert werden:

- Titel, Beschreibung, Datum, Austragungsort, Link zum Angebot, Informationsquelle

Diese Angaben zu einem Thema kann der Mitarbeiter des BPT nutzen, um die Themenseiten und Newsletter mit Informationen des TIS-Online zu füllen. Über eine neue Ausgabeoberfläche im Portalmanager können die Informationen abgerufen werden und manuell in die Themenseiten und Newsletter integriert werden.

Mit Hilfe der folgenden Punkte kann die Vernetzung der Themenseiten und des Newsletters verbessert beziehungsweise unterstützt werden:

Vernetzung des Anmeldungsdienstes Die Methode „Neuer Dienst im Sitefo-

rum Portalmanager“ kann durch die Vernetzung des Anmeldungsdienstes unterstützt werden. Dadurch müssen die Mitarbeiter entfernter Portale keinen weiteren Anmeldungsvorgang durchführen.

Beschränkung der integrierten Angebote pro Quartal So entsteht eine überschaubare Liste mit Informationen zu Angeboten und damit eine erleichterte Integration der Informationen in die Themenseiten beziehungsweise Newsletter.

Berechtigungen Zu bedenken ist das Vorgehen bei der Auswahl von Bildungsinformationen für die Themenseiten. Da die Themenseiten nur einen beschränkten Platz für die Informationen des TIS-Online bieten, sollte die Wahl der Informationen bei 2-3 Mitarbeitern des ThILLM liegen. Über Berechtigungen können die Zugriffe auf diesen Dienst geregelt werden.

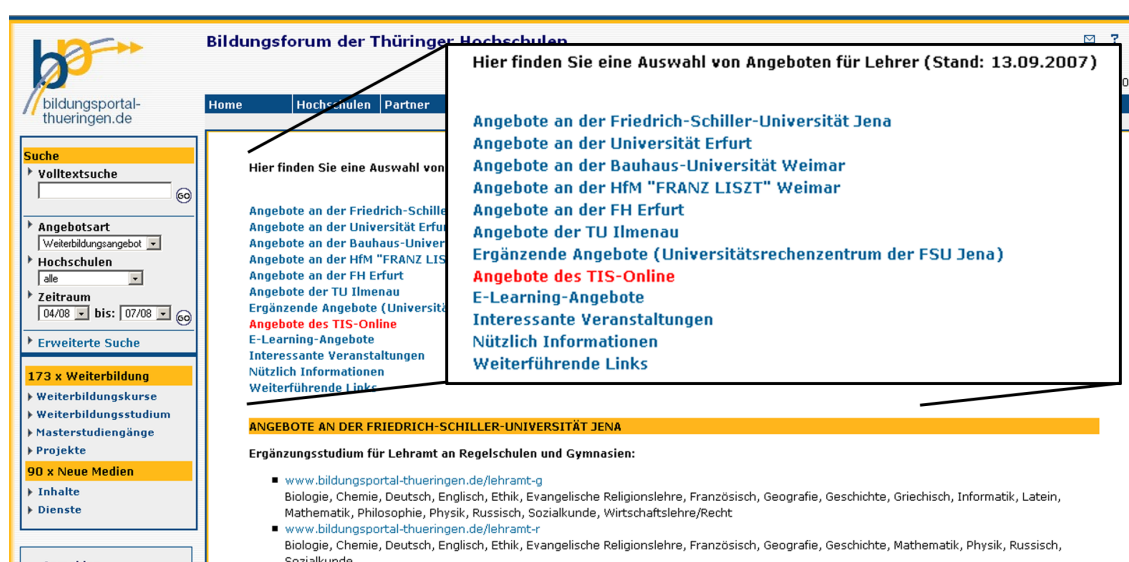


Abbildung 6.5.: Ausgabe der Informationen des TIS-Online auf den Themenseiten des BPT

Durch diese Vernetzung finden die Nutzer des BPT Informationen über die Angebote des TIS-Online auf den Themenseiten und in den Newslettern. Abbildung 6.5 zeigt ein Beispiel für die Integration von Informationen des TIS-Online

in den Themenseiten im BPT für Lehrer. Im TIS-Online können diese Dienste mit der Suche nach Informationen für die ermittelten Zielgruppen verknüpft werden, so dass die Nutzer die Themenseiten und Newsletter über einen Link aufrufen können. So werden Lehrer, Weiterbildungskoordinatoren und Bildungsberater neben den Inhalten des TIS-Online auch auf Angebote des BPT aufmerksam gemacht.

6.3.4. Abonnementdienst und Portalneuheiten

Diese beiden Dienste unterscheiden sich in der Ausgabe der Inhalte. Der Abonnementdienst schickt eine Nachricht an einen Nutzer, falls neue Inhalte in einer der ausgewählten Themenkategorien freigeschaltet wurden. Der Dienst Portalneuheiten dagegen gibt alle Änderungen einer gewählten Themenkategorie in einer Liste im Portal aus. Das heißt, die Vernetzung dieser Dienste kann in ähnlichem Maße geschehen.

materialisierte Informationen aus TIS-Online Sind die Informationen über Angebote des TIS-Online materialisiert im BPT integriert, so werden sie auch im Abonnementdienst und den Portalneuheiten berücksichtigt. Durch die Materialisierung der Informationen wird die Aktualität beeinträchtigt.

virtueller Zugriff auf Informationen des TIS-Online Um hierbei die Inhalte des TIS-Online zu berücksichtigen, müssen die aktuellen Informationen des TIS-Online über einen Web Service abgerufen und auf Neuheiten geprüft werden. Die ermittelten Informationen aus dem TIS-Online sowie die des BPT werden beim Abonnementdienst an die entsprechenden Nutzer gesendet beziehungsweise durch die Portalneuheiten im BPT ausgegeben.

Die Prüfung auf Neuheiten erfolgt beim Abonnementdienst in anderer Form als bei den Portalneuheiten. Der Abonnementdienst sendet nur Informationen über

die Neuveröffentlichungen des Portals an die Nutzer. Das heißt, es erfolgt ein Vergleich des Bearbeitungsdatums und des aktuellen Datums sowie eine Prüfung auf vorhandene oder neue Identifikatoren eines Datensatzes. Durch die Portalneuheiten werden neben den Neuveröffentlichungen auch die bearbeiteten Datensätze angezeigt. Demzufolge muss hier nur ein Vergleich zwischen dem Bearbeitungsdatum und dem aktuellen Datum erfolgen.

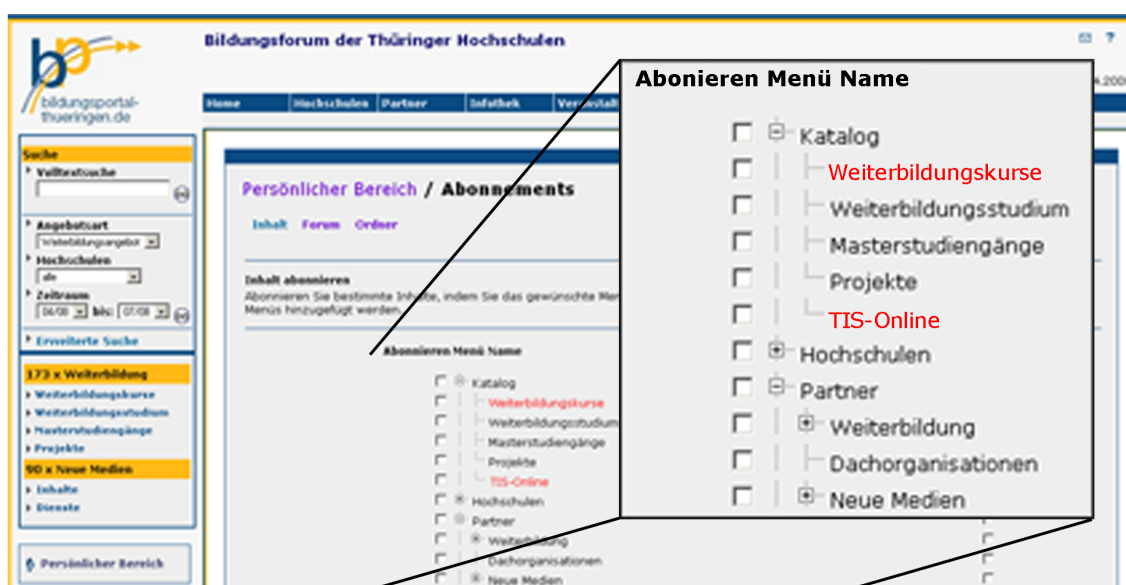


Abbildung 6.6.: Vernetzung des Abonnementdienstes

Die Präsentation der Informationen des vernetzten Abonnementdienstes kann für die Nutzer durch ein neues separates Abonnement für die Inhalte des TIS-Online angeboten werden. Zusätzlich können die Angebote des TIS-Online durch Verknüpfung des Abonnements „Weiterbildungskurse“ für die Nutzer zur Verfügung gestellt werden. In Abbildung 6.6 ist die Vernetzung des Abonnementdienstes grafisch dargestellt. Die Präsentation der Inhalte der vernetzten Portalneuheiten erfolgt über die Erweiterung der Neuheitenliste um die Informationen des TIS-Online. Durch die Platzierung von Informationslinks im TIS-Online können die beiden vernetzten Dienste beworben werden.

6.3.5. Anmeldungsdienst

Die Vernetzung des Anmeldungsdienstes hat das „Single Sign On“ zum Ziel, was bedeutet, dass nur eine Anmeldung für die Nutzer beider Portale notwendig ist. Dies kann grundlegend über einen zentralen Server oder dezentral über einen sogenannten „Circle of Trust“ realisiert werden. Für die Umsetzung dieser Methoden existieren Systeme wie OpenID oder Central Authentication Service (CAS) [29]. Die Vernetzung des Anwendungsdienstes bedarf einer komplexen Anpassung der beiden Anmeldungssysteme der Portale. Aus diesem Grund wird für die Vernetzung dieses Dienstes keine detaillierte technische Umsetzung beschrieben.

6.4. Aufwandsabschätzung

In diesem Abschnitt wird der Aufwand für die technische Umsetzung der Dienstvernetzung ermittelt. Für die Ermittlung des Aufwands zur Vernetzung der Dienste werden Metriken verwendet. Diesen Metriken wurden in die folgenden Gewichtungsklassen eingeordnet.

Gewichtungsklasse A steht für schnelle und einfache Anpassungen im Portal.

Gewichtungsklasse B steht für schnelle Anpassungen mit kleinen Programmierarbeiten.

Gewichtungsklasse C steht für kleine Programmierarbeiten; also kleine Datenbankabfragen beziehungsweise -erweiterungen oder Anpassung automatischer Ergebnisausgaben.

Gewichtungsklasse D steht für große Programmierarbeiten und komplexe Anpassungen.

Gewichtungsklasse E steht für komplexe Programmierarbeiten, welche mehrere Manntage und auch Mannmonate in Anspruch nehmen.

Beispiel für eine Gewichtung der Metriken:

Web Service einrichten Gewichtung: E

Die Anwendungslogik sowie die Schnittstelle eines Web Service müssen neu implementiert werden. Die Entwicklung und Programmierung eines neuen Web Services beansprucht in der Regel mehrere Manntage, wodurch diese Metrik in die Gewichtungsklasse E gestuft wird.

Web Service anpassen Gewichtung: C

Ein Web Service existiert schon und die Anwendungslogik sowie Schnittstelle muss angepasst werden. Hierzu erfolgen neue Datenbankabfragen und möglicherweise eine Anpassung der Ergebnisausgabe.

Datenstrukturen erweitern Gewichtung: C

Die Erweiterung der Datenstrukturen erfolgt vor allem zum Speichern von Informationen über Informationsquellen-, Datums- und Exportangaben.

Auch kann der Bedarf an neuen Datenfeldern bestehen, so dass diese eingefügt werden müssen.

Transformation von Datensätzen Gewichtung: D

Durch die Transformation von Datensätzen wird die Heterogenität der Datenschemata unterschiedlicher Portale gelöst. Dieser Punkt erhält die Gewichtungsklasse D, da Datenschemata verglichen und Transformationsabläufe programmiert werden müssen.

Verknüpfen von Ergebnissen Gewichtung: B

Die Ergebnisse der lokalen Datenbank und der Web Service Aufrufe werden miteinander verknüpft. Dies kann beispielsweise über die Speicherung in einem Array erfolgen, welches eine Anpassung mit kleinem Programieraufwand erfordert.

Automatischen Prozess einrichten Gewichtung: A

Die Portalsoftware Siteforum ermöglicht die Einrichtung von Hintergrundprozessen, so dass ein automatischer Aufruf von Funktionen, Diensten usw. einfach einzurichten ist. Falls eine solche Funktion im Portal nicht vorhan-

den ist, muss diese Funktion eingerichtet werden. Dies erfordert einen Eintrag in die Liste der Hintergrundprozesse sowie die Entwicklung eines Skriptes, durch das der Aufruf gesteuert wird.

Workflow einrichten Gewichtung: B

Im BPT existiert ein Workflowmanagement in das die neuen Angebote integriert werden können.

Suchanfragen anpassen Gewichtung: C

Durch die Anpassung von Suchanfragen können Anfragen an Web Services und die lokale Datenbank zur Laufzeit gestellt werden. Die Anpassung der Suchanfragen beziehungsweise Filterkriterien ist sehr aufwendig, da die Anpassung an vielen Stellen (Filterdienst, Katalogdienst, usw.) vorgenommen werden muss.

Ausgabeoberfläche anpassen Gewichtung: C

Die Anpassung der Ausgabeoberfläche erfolgt beispielsweise durch das Einrichten neuer Rubriken oder die Anpassung von Tabellen und Ausgabelisten. Dies erfordert neue Datenbankabfragen und Programmierarbeiten sowie möglicherweise Designanpassungen.

Neue Ausgabeoberfläche einrichten Gewichtung: D

Für Angebote die nicht in die bestehende Ausgabeoberfläche integriert werden sollen wird eine neue Oberfläche entwickelt. Dies erfordert neue Datenbankabfragen, Designanpassungen und Programmierarbeiten, so dass für diese Metrik die Gewichtungsklasse von D gewählt wurde.

Rechteverwaltung anpassen Gewichtung: B

Für die Vernetzung mancher Dienste müssen neue Nutzer und Berechtigungen eingerichtet werden. Hierfür sind Einträge in der Nutzerverwaltung notwendig.

In den Tabellen der folgenden Abschnitte ist der Aufwand für das jeweilige Portal durch farbige Markierung zu erkennen. Das Bildungsportal Thüringen ist durch die Farbe **rot** und das TIS-Online durch die Farbe **blau** gekennzeichnet.

6.4.1. Filter- und Katalogdienst

Für die Umsetzung des Filter- oder Katalogdienstes müssen die folgenden Aspekte in den Portalen umgesetzt werden.

Anpassungen für die virtuelle Integration mittels eines Web Services

1. Einrichten eines Web Services beziehungsweise Erweitern eines bestehenden Web Services (Anfrageparameter erweitern) im entfernten Portal
2. Anpassen der Filteranfragen um zusätzliche Web Service Aufrufe
3. Transformation der Web Service Ergebnisse in das lokale Datenbankschema
4. Verknüpfen der Web Service Ergebnisse mit den lokalen Ergebnissen
5. Anpassen der Informationspräsentation

Metrik	materialisierter Ansatz	virtueller Ansatz
Web Service einrichten	GK: E	GK: E
Datenstrukturen erweitern	GK: C	
Transformation in das lokale Daten-schema	GK: D	GK: D
Verknüpfen von Ergebnissen		GK: B
Automatischen Prozess einrichten	GK: A	
Workflow einrichten	GK: B	
Suchanfragen anpassen		GK: C
Ausgabeoberfläche anpassen	GK: C	GK: C

Tabelle 6.2.: Ermittlung der Kosten für die Umsetzung des Filterdienstes im BPT

Anpassungen für die materialisierte Integration mittels Web Services

1. Einrichten eines Web Services beziehungsweise Erweitern eines bestehenden Web Services (Anfrageparameter erweitern) im entfernten Portal
2. Erweiterung der Datenstrukturen (Quellen-, Datums-, Exportangaben, neue Datenfelder)
3. Einrichten automatischer Prozesse zum Aufruf des Web Services

4. Transformation der Web Service Ergebnisse in das lokale Datenbankschema
5. Einrichten von Kontrollworkflows, um integrierte Informationen zu überprüfen, sofern dieser Dienst im Portal möglich ist.
6. Anpassen der Informationspräsentation

In den beiden Tabellen 6.2 und 6.3 ist der Aufwand für die Umsetzung des Dienstes im BPT und TIS-Online dargestellt. In den Tabellen sind ähnliche Gewichtungsklassen zu erkennen. Der Aufwand für die Umsetzung des Dienstes im TIS-Online ist etwas geringer als im BPT. Dies resultiert aus dem schon existenten REST Service des BPT. Dieser kann um Anfrageparameter erweitert werden, so dass er bei der Vernetzung des Filterdienstes zum Einsatz kommen kann. Im Gegensatz dazu muss im TIS-Online ein neuer Web Service implementiert werden, um die notwendigen Informationen bereitzustellen.

Metrik	materialisierter Ansatz	virtueller Ansatz
Web Service anpassen	GK: C	GK: C
Datenstrukturen erweitern	GK: C	
Transformation in das lokale Daten-schem	GK: D	GK: D
Verknüpfen von Ergebnissen		GK: B
Automatischen Prozess einrichten	GK: A	
Workflow einrichten	GK: B	
Suchanfragen anpassen		GK: C
Ausgabeoberfläche anpassen	GK: C	GK: C

Tabelle 6.3.: Ermittlung der Kosten für die Umsetzung des Filterdienstes im TIS-Online

6.4.2. Themenseiten und Newsletter

Die Kosten für die Umsetzung der Vernetzung der Themenseiten und Newsletter werden aus den folgenden Punkten berechnet.

Anpassungen für den neuen Dienst im Siteforum Portalmanager des BPT (materialisierter Ansatz 1):

1. Web Service einrichten
2. Erweiterung der Datenstrukturen
3. neue Rubrik und darin enthaltene Eingabemasken im Portalmanager
4. Rechteverwaltung anpassen, um den Zugriff auf die neue Rubrik zu regeln
5. Ausgabeoberfläche im Portalmanager einrichten (Suche nach Themen, Ausgabe nach Quellen oder Alphabet)

Anpassungen für das Verankern eines Web Services im entfernten Portal (materialisierter Ansatz 2):

1. Web Service einrichten im BPT
2. Erweiterung der Datenstrukturen im BPT
3. neue Eingabeoberfläche im TIS-Online einrichten
4. Rechteverwaltung im TIS-Online anpassen, um Zugriff auf die neue Eingabeoberfläche zu regeln
5. Ausgabeoberfläche im Portalmanager einrichten (Suche nach Themen, Ausgabe nach Quellen oder Alphabet)

Anpassungen für den neuen Dienst im Quellportal (virtueller Ansatz):

1. Web Service einrichten im TIS-Online
2. Erweiterung der Datenstrukturen im TIS-Online
3. neue Eingabeoberfläche im TIS-Online einrichten
4. Rechteverwaltung im TIS-Online anpassen, um Zugriff auf die neue Eingabeoberfläche zu regeln
5. Ausgabeoberfläche im Portalmanager einrichten (Suche nach Themen, Ausgabe nach Quellen oder Alphabet) und Filterangaben der Ausgabeoberfläche mit dem Web Service der entfernten Portale verknüpfen

Metrik	materialisierter Ansatz 1	materialisierter Ansatz 2	virtueller Ansatz
Web Service einrichten	GK: E	GK: E	GK: E
Datenstrukturen erweitern	GK: C	GK: C	GK: C
Neue Erfassungsmaske einrichten	GK: D	GK: D	GK: D
Rechteverwaltung anpassen	GK: B	GK: B	GK: B
Neue Ausgabeoberfläche einrichten	GK: D	GK: D	GK: D

Tabelle 6.4.: Ermittlung der Kosten für die Vernetzung der Themenseiten und Newsletter

Die Aufwandsabschätzung für die Vernetzung der Themenseiten und Newsletter, welche in Tabelle 6.4 aufgeführt ist, zeigt in allen drei Umsetzungsvarianten einen ähnlichen Aufwand. Dieser Aufwand ist bei jeder Variante verschieden auf die beiden Portale verteilt.

6.4.3. Abonnementdienst und Portalneuheiten

Für die Umsetzung der Vernetzung des Abonnementdienstes und der Portalneuheiten müssen die folgenden Anpassungen vorgenommen werden.

Abonnementdienst: Anpassungen für die materialisierte Integration mittels Web Services

1. Für diesen Ansatz müssen die in Abschnitt 6.4.1 beschriebenen Schritte des materialisierten Ansatzes für die Umsetzung des Filterdienstes vorgenommen werden. So sind alle Informationen des TIS-Online im BPT vorhanden und können vom Abonnementdienst des BPT berücksichtigt werden.
2. Anpassen der Auswahloberfläche durch Einfügen eines neuen Menüpunktes („TIS-Online“)

Abonnementdienst: Anpassungen für die virtuelle Integration mittels eines Web Services

1. Für die Umsetzung des Ansatzes müssen die in Abschnitt 6.4.1 beschriebenen Schritte des virtuellen Ansatzes zur Umsetzung des Filterdienstes vorgenommen werden.
2. Der Web Service Aufruf erfolgt zum Zeitpunkt der Ausführung des Abonnementdienstes. Dieser kann in der Kostenanalyse als „Suchanfrage anpassen“ gewichtet werden.
3. Anpassen der Auswahloberfläche durch Einfügen eines neuen Menüpunktes („TIS-Online“)

Portalneuheiten: Anpassungen für die virtuelle Integration mittels eines Web Services

1. Einrichten eines Web Services
2. Anfrage der Portalneuheiten anpassen durch Einrichten einer gleichzeitigen Anfrage an den Web Service sowie die lokale Datenbank zum Zeitpunkt des Nutzerzugriffs.
3. Einordnen der Web Service Ergebnisse in die Liste der Ergebnisse des lokalen Portals

In Tabelle 6.5 wurde der Aufwand für die Umsetzung der Vernetzung des Abonnementdienstes und der Portalneuheiten ermittelt.

6.5. Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden die ermittelten Portaldienste aus Kapitel 2 auf ihren Nutzen für die Vernetzung zwischen BPT und TSP hin untersucht und Möglichkeiten für die technische Integration aufgezeigt. Aufgrund des Webumfeldes und

Metrik	Abonnement- dienst materia- lisiert	Abonnement- dienst virtuell	Portal- neuheiten
Web Service einrichten	GK: E	GK: E	GK: E
Datenstrukturen erweitern	GK: C		
Transformation in das lo- kale Datenschema	GK: D	GK: D	
Verknüpfen von Ergebnis- sen		GK: B	GK: B
Automatischen Prozess einrichten	GK: A		
Workflow einrichten	GK: B		
(Such-)Anfrage anpassen		GK: C	GK: C
Ausgabeoberfläche anpas- sen	GK: C	GK: C	

Tabelle 6.5.: Ermittlung der Kosten für die Vernetzung des Abonnementdienstes und der Portalneuheiten

der bereits in Kapitel 4 erörterten Vorteile einer Integration auf Dienstebene wurde der Schwerpunkt in dieser Arbeit auf eine Integration mit den Methoden Web Services und REST Services gelegt. Da mit Hilfe dieser Integrationsdienste im Rahmen der Vernetzung der Portale sowohl virtualisierte wie auch materialisierte Informationstransfers stattfinden können, wurden diese beiden Varianten mit ihren Vor- und Nachteilen in Tabelle 6.1 analysiert.

Auf Basis dieser allgemeinen Untersuchungen der anwendbaren Integrationsmethoden wurden für alle aus der Portalanalyse gewonnen vernetzungsrelevanten Portaldienste praktikable Varianten für eine technische Umsetzung entwickelt. Dabei fanden sowohl die allgemeinen Vor- und Nachteile der verschiedenen Integrationsmethoden wie auch die bestehenden Infrastrukturen der einzelnen Integrationspartner Berücksichtigung. Neben der technischen Beschreibung dieser Varianten wurde auch für jede dieser Möglichkeiten eine differenzierte Aufwandsabschätzung aus Sicht des jeweiligen Portalbetreibers vorgenommen. Durch

die Einteilung der Einzelaufwände in Gewichtsklassen wurde eine Objektivität geschaffen, mit dessen Hilfe die relativen Aufwände der alternativen Varianten nun vergleichbar gegenüberstehen, um hieraus Entscheidungen für eine zukünftige Umsetzung der Vernetzung abzuleiten. Neben der in dieser Arbeit vorgestellten Nutzenanalyse, wie auch der Aufwandsabschätzung zu einer einzelnen Variante, ist allerdings für eine finale Entscheidung auf Seiten der Portalbetreiber, auch immer der Gesamtkontext in Bezug auf die Machbarkeit als auch auf organisatorische oder rechtliche Hemmnisse zu berücksichtigen.

Kapitel 7.

Zusammenfassung und Ausblick

In diesem letzten Kapitel sollen die Ergebnisse der Arbeit zusammengefasst und Ideen für weitere Arbeiten geliefert werden.

7.1. Fazit

Diese Arbeit stellt eine Methode für das Vorgehen zur Informationserfassung und -aufbereitung sowie die technische Konzeption am Beispiel zweier Bildungsportale für eine Vernetzung vor.

Anhand der Portalanalyse und dem dazu entwickelten Fragebogen wurde ein Vorgehen für die Erfassung und Strukturierung der für eine Vernetzung wichtigen Informationen über Bildungsportale beschrieben. Hierfür wurde die Unterteilung in Zweck, Zielgruppen und Dienste des Portals gewählt. Diese Struktur hat sich als gute Basis für einen Vergleich zwischen Portalen erwiesen.

An den beiden Portalen Bildungsportal Thüringen und Thüringer Schulportal wurde die Portalanalyse angewandt. Als Resultat der Analyse liegen somit alle grundlegenden Informationen für die Untersuchung der Vernetzungsmöglichkeiten strukturiert vor.

In einem weiteren Kapitel wurden die Methoden für eine Vernetzung vorgestellt und auf drei Ebenen klassifiziert und bewertet. Die Entscheidung für eine dieser Integrationsmethoden zur technischen Umsetzung einer Vernetzung kann auf Basis der aufgezeigten Vor- und Nachteile der einzelnen Varianten getroffen werden.

Für die beiden Portale „Bildungsportal Thüringen“ und „Thüringer Schulportal“ wurde abschließend die Konzeption für eine Vernetzung durchgeführt. Mit dem Ergebnis dieser Arbeit besteht eine solide Grundlage um im Rahmen eines gemeinsamen Projektes konkrete Vernetzungsmöglichkeiten zu definieren. Der entstehende Zusatznutzen in Bezug auf die vorhandenen beziehungsweise neuen Zielgruppen sowie die entstehenden Aufwände durch eine partielle oder gar vollständige Vernetzung, wird durch diese Arbeit klarer und besser planbar. Somit ist eine Basis für die anschließend folgenden Entscheidungsprozesse bei den jeweiligen Portalanbietern geschaffen.

Aber auch in allgemeiner Sicht kann diese Arbeit als Leitfaden zur Analyse und Konzeption von Vernetzungsmöglichkeiten zwischen Bildungsportalen und Portalen anderer Art genutzt werden. Sie stellt damit ein praktikables Rahmenwerk für die Durchführung einer ganzheitlichen Untersuchung der Vernetzungsmöglichkeiten von Portalen dar.

7.2. Ausblick

Neben den in dieser Arbeit gelieferten Ergebnissen, existieren noch offene Fragen und Ideen, welche in weiteren Arbeiten untersucht werden können. Diese Ideen und Schwerpunkte sind in den folgenden Absätzen erläutert.

Diese Arbeit geht nicht detailliert auf die durch die Vernetzung anzupassenden Benutzeroberflächen des BPT und TIS-Online ein. Für diese Benutzeroberflächen

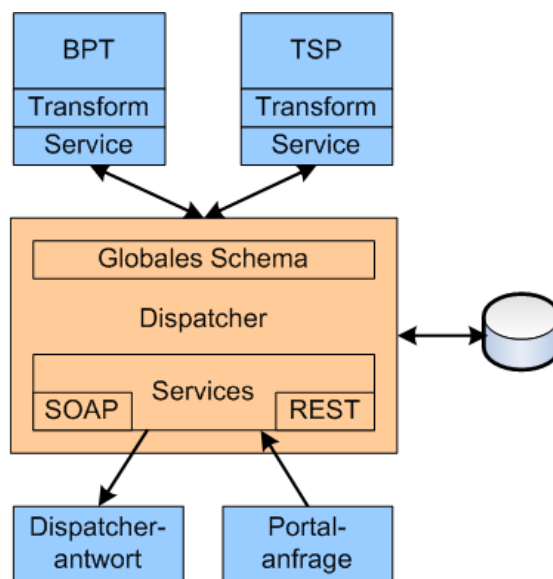


Abbildung 7.1.: Ansatz mit zentralem Koordinator

muss ein Konzept über eine neue Struktur, auch im Hinblick auf die Vernetzung mit weiteren Portalen, erarbeitet werden.

Die hier vorgestellte Punkt-zu-Punkt Vernetzung ist ein erster Ansatz für die Umsetzung einer Vernetzung zwischen den Portalen BPT und TSP. Zur Vernetzung mit weiteren Portalen kann dieser Ansatz zu dem Problem führen, dass die Zahl der zu implementierenden Schnittstellen mit der Zahl der möglichen Integrationspartner rasch steigen kann. Dies führt unweigerlich zu einem erhöhten Erstellungs- und Wartungsaufwand. Wenn zukünftig viele Portale mit einander vernetzt werden sollen, müssen Möglichkeiten erörtert werden, die Integrationsdienste nicht in den einzelnen Portalen zu erstellen, sondern vielmehr in einer separaten Integrationsschicht. Diese Aufgabe kann beispielsweise ein zentraler „Dispatcher“ als Koordinator aller Informationsflüsse zwischen den beteiligten Portalen übernehmen. In Abbildung 7.1 ist diese Methode grafisch dargestellt. Diese Behauptung bietet Inhalt für eine weitere Arbeit.

Die in Thüringen existierenden Bildungsportale, welche eine von einander getrennte Registrierung und Anmeldung für die Nutzer anbieten, können durch einen Anmeldungsdienst zusammengeführt werden. Über diesen Dienst haben die Nutzer die Möglichkeit, zwischen den Portalen zu wechseln, ohne eine erneute Anmeldung durchführen zu müssen. Portalinhalte verschiedener Quellen können somit für den Nutzer transparent mit einem Single Sign On über Portalgrenzen hinweg verfügbar gemacht werden. Mit einem solchen Single Sign On könnte einem wichtigen Bestandteil der Portalphilosophie aus Sicht der Nutzer Rechnung getragen werden. Die Realisierung eines solchen zentralen Anmeldedienstes bietet viel Raum - sowohl in technischer wie auch in organisatorisch rechtlicher Hinsicht - für weitere Untersuchungen.

In dieser Arbeit wurde eine Aufwandsabschätzung für die Vernetzung der Dienste zwischen BPT und der im TSP integrierten Webapplikation TIS-Online durchgeführt. Die Ergebnisse der Aufwandsabschätzung müssen für weitergehende Entscheidungsprozesse mit realen Kosten untermauert werden. Diese Kosten können beispielsweise auf der Basis vergangener Projekte des BPT und TSP ermittelt werden. In einer weiteren Arbeit kann also mit einer Kostenaufstellung die betriebswirtschaftliche Grundlage für die Wahl der Vernetzungsmöglichkeiten gelegt werden.

Abbildungsverzeichnis

2.1. Referenzarchitektur für Portale nach Gurzki und Hinderer [33] . .	20
2.2. Vorgehen zur Portalanalyse	22
2.3. RBAC Konzept	29
3.1. Tätigkeitsfelder der Zielgruppen des BPT	35
3.2. Inhalte des BPT als Kreismodell	36
3.3. Schichtenmodell der Softwarekomponenten des BPT	39
3.4. Rechteverwaltung des BPT	45
3.5. Nutzerrollen des BPT	46
3.6. Zielgruppen des TSP	50
3.7. Zielgruppen des TIS-Online	51
3.8. Inhalte des TSP und TIS im Kreismodell	52
3.9. Softwareschichtenmodell des TIS-Online	55
3.10. Zustandsdiagramm des Erfassungs- und Verwaltungsdienstes des TIS-Online	58
3.11. Abbildung der Zielgruppenkategorie Lehrer im TIS-Online-Online und BPT	64
3.12. Abbildung der Zielgruppenkategorie Bildungsmanagement im TIS- Online und BPT	65
3.13. Abbildung der Zielgruppenkategorie Bildungsberater im TIS-Online und BPT	66
3.14. Austausch der Inhalte	72

4.1. Integrationsebenen	80
4.2. Integration auf der Informationsebene	84
4.3. Integration auf der Dienstebene	91
4.4. Integration auf der Präsentationsebene	94
5.1. Sequenzdiagramm der Schnittstelle zum IWWB	98
5.2. Sequenzdiagramm der Schnittstelle zwischen BPT und KeLD	101
5.3. Sequenzdiagramm des BPT Suchfensters	104
6.1. virtueller Ansatz	111
6.2. materialisierter Ansatz	112
6.3. Informationspräsentation des Filterdienstes im BPT	115
6.4. Informationspräsentation des Filterdienstes im TIS-Online	116
6.5. Ausgabe der Informationen des TIS-Online auf den Themenseiten des BPT	119
6.6. Vernetzung des Abonnementdienstes	121
7.1. Ansatz mit zentralem Koordinator	135
B.1. Arten der Heterogenität	160
B.2. Beispiel zur strukturellen Heterogenität	162

Abkürzungsverzeichnis

AJAX	<u>A</u> syncronous <u>J</u> avascript and <u>X</u> ML
BPEL	<u>B</u> usiness <u>P</u> rocess <u>E</u> xecution <u>L</u> anguage-Engines
BPMN	<u>B</u> usiness <u>P</u> rocess <u>M</u> odelling <u>N</u> otation
BPT	<u>B</u> ildungs <u>P</u> ortal <u>T</u> hüringen
CAS	<u>C</u> entral <u>A</u> uthentication <u>S</u> ervice
DAC	<u>D</u> iscretionary <u>A</u> ccess <u>C</u> ontrol
DB	<u>D</u> aten <u>b</u> ank
DBMS	<u>D</u> aten <u>b</u> ank <u>m</u> anagement <u>s</u> ystem
DeFTIS	<u>D</u> ata <u>E</u> xchange for <u>T</u> rainig <u>I</u> nformation <u>S</u> ystems
DFN	<u>D</u> eutsches <u>F</u> orschungs <u>n</u> etz
DIN	<u>D</u> eutsches <u>I</u> nstitut für <u>N</u> ormung
ETL-Prozess	<u>E</u> xtract- <u>T</u> ransform- <u>L</u> oad Prozess
FTP	<u>F</u> ile <u>T</u> ransfer <u>P</u> rotocol
HTML	<u>H</u> ypertext <u>M</u> arkup <u>L</u> anguage
IWWB	<u>I</u> nf <u>o</u> <u>W</u> eb <u>W</u> eiter <u>b</u> ildung
JDBC	<u>J</u> ava <u>D</u> atab <u>a</u> se <u>C</u> onnectivity
KeLD	<u>K</u> ompetenzzentrum <u>e</u> Learning- <u>D</u> ienste
ODBC	<u>O</u> pen <u>D</u> atab <u>a</u> se <u>C</u> onnectivity
PAS	<u>P</u> ublicly <u>A</u> vailable <u>S</u> pecification

PDMS	<u>P</u> eer- <u>D</u> aten- <u>M</u> anagement- <u>S</u> ystem
RBAC	<u>R</u> ole <u>B</u> ased <u>A</u> ccess <u>C</u> ontrol
REST Service	<u>R</u> epresentational <u>S</u> tate <u>T</u> ransfer Service
SOA	<u>s</u> erviceorientierte <u>A</u> rchitektur
SOAP	SOAP ist kein Akronym und ist die Bezeichnung für ein Kommunikationsprotokoll
ThILLM	<u>T</u> hüringer <u>I</u> nstitut für <u>L</u> ehrerfortbildung, <u>L</u> ehrplanentwicklung und <u>M</u> edien
TSP	<u>T</u> hüringer <u>S</u> chul <u>P</u> ortal
UDDI	<u>U</u> niversal <u>D</u> escription <u>D</u> iscovery and <u>I</u> ntegration
URI	<u>U</u> niform <u>R</u> esource <u>I</u> dentifier
WSDL	<u>W</u> eb <u>S</u> ervices <u>D</u> escription <u>L</u> anguage
WYSIWYG	<u>W</u> hat <u>Y</u> ou <u>S</u> ee <u>I</u> s <u>W</u> hat <u>Y</u> ou <u>G</u> et
XML	<u>E</u> xtensible <u>M</u> arkup <u>L</u> anguage

Literaturverzeichnis

- [1] *Bildung Online*. <http://www.b-o.de/bo-frontend/start.jhtml>. Link vom 2. Dezember 2007.
- [2] *Bildungsportal Thüringen*. <http://www.bildungsportal-thueringen.de/servlets/sfs?i=1112376951591&b=1112376951591&l=1&t=/contentManager/selectCatalog&s=RK1VAps3B5kJJgIlB2Z&ParentID=1114807449078&CustomerID=0&intro=1&startRow=0&active=no&e=UTF-8>. Link vom 2. Dezember 2007.
- [3] *Bundesagentur für Arbeit*. <http://www.arbeitsagentur.de/>. Link vom 2. Dezember 2007.
- [4] *Deutscher Bildungsserver*. <http://www.bildungsserver.de/start.html>. Link vom 2. Dezember 2007.
- [5] *DIN PAS 1045 - Weiterbildungsdatenbanken und Weiterbildungsinformationssysteme*. <http://www.deftis.org/>. Link vom 5. März 2008.
- [6] *Siteforum Europe GmbH*. <http://www.siteforum.de>. Link vom 2. Januar 2008.
- [7] *Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien (ThILLM)*. <http://www.thillm.de/thillm/index.html>. Link vom 2. Dezember 2007.

-
- [8] Wiki des deutschen Bildungsservers: Weiterbildungsdatenbank. <http://wiki.bildungsserver.de/index.php/Weiterbildungsdatenbank>. Link vom 5. Februar 2008.
- [9] Workshop „Bildungsportale: Potentiale und Perspektiven“. <http://www.iwm-kmrc.de/workshops/bildungsportale/>. Link vom 2. Dezember 2007.
- [10] A. SCHMIDT, E. BUCHMANN, J. M., H. PAOLI und G. SAUTTER: *Vorlesung Informationsintegration und Web-Portale*, Wintersemester 2006/2007. <http://www.fzi.de/ipe/mitarbeiter.php?id=128>, 2007. Link vom 20. Januar 2007.
- [11] ANIRUDDHA GOKHALE, B. K. und A. SAHUGUET: *Reinventing the Wheel? CORBA vs. Web Services*. Lucent Technologies - Bell Labs Innovations, Mai 2002.
- [12] ARBEITSGRUPPE ZUR ENTWICKLUNG DER DIN PAS 1045: *Definition der Formate zum Datenaustausch: DEfTIS (Data Exchange for Training Information Systems)*. DIN PAS 1045 – Weiterbildungsdatenbanken und Weiterbildungsinformationssysteme – Inhaltliche Merkmale und Formate zum Datenaustausch, September 2004.
- [13] BALL, C.: *Screen-scraping with WWW::Mechanize*. <http://www.perl.com/pub/a/2003/01/22/mechanize.html>, Januar 2003. Link vom 13. März 2008.
- [14] BAYER, T.: *REST Web Services - Eine Einführung*. Orientation in Objects GmbH, November 2002.
- [15] BPT: *Bildungsportal Thüringen*. <http://www.bildungsportal-thueringen.de>, 2007. Link vom 24. November 2007.

- [16] DAVID FERRAILOLO, R. K.: *Role-Based Access Control*. National Institute of Standards and Technology, 1992.
- [17] DIPLOMARBEIT VON CHRISTIAN SAUL: *Vernetzung internetbasierter Portal-dienste*. TU-Ilmenau, Oktober 2007.
- [18] DIPLOMARBEIT VON LARS ZAPF: *Intelligentes Information Retrieval und Knowledge Management mit semantischen Netzen*. TU-Ilmenau, Juni 2004.
- [19] DISSERTATION VON ROY THOMAS FIELDING: *Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures*. University of California Irvine, 2000.
- [20] DOD: *Department of Defense trusted Computer System evaluation Criteria*. http://www.dynamoo.com/orange/fulltext.htm#division_b, 1985. Link vom 24. November 2007.
- [21] GERIT BERGER, A. W.: *Bildungsportal Thüringen: Technische Dokumentation / Nutzerdokumentation*. NetSys-IT Information und Communication, 18.07.2005.
- [22] GMBH ERFURT TOPDEV: *TIS-Classic Überblick*. 2006.
- [23] GMBH ERFURT TOPDEV: *TIS-online Überblick*. 2006.
- [24] LESER, U. und F. NAUMANN: *Informationsintegration: Architekturen und Methoden zur Integration verteilter und heterogener Datenquellen*. dpunkt.Verlag, 4 Aufl., 2007.
- [25] NAWROT, B.: *BPEL 2.0 vereinfacht SOA-Entwicklung*. <http://www.computerwoche.de/soa-trends/591750/>, April 2007. Link vom 13. Januar 2008.
- [26] NETSYSIT INFORMATION UND COMMUNICATION: *Erweiterung der Siteforum-Datenstruktur für das Bildungsportal Thüringen*. 20.02.2007.

- [27] OASIS: *OASIS Web Services Business Process Execution Language (WSBPEL) TC*. http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=wsbpel. Link vom 29. Januar 2008.
- [28] OASIS - UDDI SPEC TECHNICAL COMMITTEE: *UDDI Version 3.0.2*. http://www.uddi.org/pubs/uddi_v3.htm, 2004. Link vom 12. März 2008.
- [29] OLIVER RUMMEYER, J. D.: *SSO frei Haus - Einfache Lösungen zur Implementierung von Single Sign-on (SSO)*. <http://entwickler.de/zonen/portale/psecom,id,101,online,910,p,0.html>, September 2006.
- [30] PUSCHMANN, T.: *Prozessportale als Grundlage Serviceorientierter Architekturen*. The Information Management Group, September 2006.
- [31] SUNJKA, D.: *Auffinden von und Zugriff auf Datenquellen*. FB Informatik, LG Datenverwaltungssysteme, TU Kaiserslautern, 23. Juni 2006.
- [32] TATNALL, A.: *Portals, Portals Everywhere*. Victoria University, Australia, 2005.
- [33] THORSTEN GURZKI, H. H.: *Eine Referenzarchitektur für Software zur Realisierung von Unternehmensportalen*. Tagungsband WM 2003: Professionelles Wissensmanagement - Erfahrungen und Visionen. Ulrich Reimer, Andreas Abecker, Steffen Staab, Gerd Stumme (Hrsg.), GI-Edition - Lecture Notes in Informatics (LNI), S. 157–160, 2003.
- [34] VITTORIA VON GIZYCKI UND MARKUS BEIER (Hrsg.): *Usability - Nutzerfreundliches Web-Design*. Springer, 2002.
- [35] W. DOSTAL, M. JECKLE, I. M. und B. ZENGLER: *Service-orientierte Architekturen mit Web Services, Konzepte - Standards - Praxis*. Spektrum Akademischer Verlag, 2005.
- [36] W3C: *Web Services Description Language (WSDL) 1.1*. <http://www.w3.org/TR/wsdl>, 2001. Link vom 12. März 2008.

- [37] W3C: *Latest SOAP versions*. <http://www.w3.org/TR/soap/>, 2008. Link vom 12. März 2008.

Anhang A.

Fragebogen zur Portalanalyse

Dieser Fragebogen kann für die Erhebung von Informationen über Bildungsportale genutzt werden.

Fragebogen zur Erhebung von Portalinformationen

1. Allgemeine Portalmerkmale

a. Wie ist der vollständige Name des Portals?

Erläuterung: Textfrage

Name:

b. Wie lautet die vollständige URL des Portals?

Erläuterung: Textfrage

URL:

c. Welche Aufgaben erfüllt das Portal?

Erläuterung: Textfrage

Aufgaben:

d. Welches Unternehmen ist verantwortlich für das Portal?

Erläuterung: Textfrage

Name:

e. Welche Person ist für das Portal verantwortlich?

Erläuterung: Textfrage

Name:

Adresse:

Telefon:

E-Mail:

f. Wer ist der Ansprechpartner des Portals?

Erläuterung: Textfrage

Name:

Adresse:

Telefon:

E-Mail:

g. Seit wann ist das Portal online?

Erläuterung: Textfrage

Datum:

h. Wie viele Mitarbeiter sind an der Verwaltung des Portals beteiligt?

Erläuterung: Textfrage

Anzahl:

i. Wie finanziert sich das Portal?

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

- ☐ finanzielle Träger
- ☐ Elektronischer Handel (E-Commerce)
- ☐ Services gegen Bezahlung wie beispielsweise Beratung, Schulung, Studien
- ☐ Mobile Dienste gegen Bezahlung
- ☐ Online Content Syndication (Mehrfachverwendung von Inhalten Bsp. Google - Anzeigen)
- ☐ Werbung
- ☐ sonstige: _____

j. Wie viele Nutzer hat das Portal?

Erläuterung: Textfrage

registrierte Nutzer:

Besucher pro Monat anonym:

Besucher pro Monat registriert:

k. Welche Sprachen unterstützt das Portal?

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

- ☐ Wahl der Sprache
- ☐ Nutzer abhängige Spracheinstellungen
- ☐ Deutsch
- ☐ Englisch
- ☐ sonstige: _____

2. Zielgruppen (nur für Bildungsportale)

a. Sind die Zielgruppen mit den Inhalten verknüpft, so dass eine Filterung nach Angeboten für eine bestimmte Zielgruppe möglich ist?

Erläuterung: Frage mit Einfachantwort

- ☐ Ja
- ☐ Nein

b. Zielgruppe: Kindergarten

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

- ☐ Kindergrippenerzieher
- ☐ Kindergartenleiter
- ☐ Erziehungspädagoge
- ☐ Kindergartenverwaltung
- ☐ sonstige: _____

c. Zielgruppe: Schule

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

- ☐ Lehrer/Fachlehrer/Ausbilder
- ☐ Schulverwaltung
- ☐ Hortleiter
- ☐ Schulleiter
- ☐ Schulabgänger
- ☐ Schüler
- ☐ Auszubildende
- ☐ sonstige: _____

d. Zielgruppe: Hochschule

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

- ☐ Studieninteressierte
- ☐ Studenten
- ☐ Studienabbrecher
- ☐ Absolventen
- ☐ Dozenten
- ☐ Wissenschaftler
- ☐ Universitäts- /Fachhochschulverwaltung
- ☐ sonstige: _____

e. Zielgruppe: Bildungsmanagement

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

- ☐ Ministerien/Behörden
- ☐ Verbände
- ☐ Koordinatoren für Fort- und Weiterbildung
- ☐ Landesfachkommission
- ☐ Lehrplankommission
- ☐ Prüfungskommission
- ☐ sonstige: _____

f. Zielgruppe: Wirtschaft

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

- ☐ Selbstständige
- ☐ Bildungsunternehmen

☐] Verlage/Verwerter

☐] sonstige: _____

g. Zielgruppe: Forschung

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

☐] Projektmitarbeiter

☐] Diplomanden

☐] Doktoranden

☐] sonstige: _____

h. Zielgruppe: Medien

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

☐] E-Learning-Autor

☐] Buchautor

☐] Journalist

☐] sonstige: _____

i. Zielgruppe: Bildungsberater

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

☐] Ausbildungsberater

☐] Studienberater

☐] Bildungsforscher

☐] Fachberater

☐] Beratungslehrer

☐] sonstige: _____

j. Zielgruppe: Berufsuchende und -tätige

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

☐] Arbeitssuchende

☐] berufliche Neuorientierung

☐] Existenzgründer

☐] Berufsrückkehrer

☐] Berufstätige

☐] Berufseinsteiger

☐] sonstige: _____

k. Zielgruppe: Privatpersonen

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

☐] Eltern

☐] Senioren

☐] sonstige: _____

3. Inhaltliche Merkmale

a. Wie ist der Aktualisierungs- bzw. Erhebungsrhythmus einzuordnen?

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

- ☐ täglich
- ☐ wöchentlich
- ☐ monatlich
- ☐ jährlich
- ☐ bei Bedarf

b. Welche medialen Inhalte werden angeboten?

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

- ☐ Audio
- ☐ Video
- ☐ Flash
- ☐ Applikationen
- ☐ sonstige: _____

c. Welche Siteinformationen sind verfügbar?

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

- ☐ Impressum
- ☐ Copyright
- ☐ Haftungsregelungen
- ☐ Datenschutzerklärung
- ☐ Benutzerstatistik
- ☐ Sitemap
- ☐ Aktualitätshinweis
- ☐ sonstige: _____

d. Wie erfolgt die Qualitätssicherung der Inhalte?

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

- ☐ Freigabe durch Redakteur
- ☐ Review durch Redakteur
- ☐ Freigabe durch höheren Redakteur
- ☐ Review durch normale Nutzer
- ☐ Rechtschreibkontrolle
- ☐ Templates für Inhalte
- ☐ sonstige: _____

f. In welche Kategorien ist das Portal eingeteilt?

Überbegriff: _____

Bezeichnung: _____

Beschreibung: _____

Aktualisierungs- bzw. Erhebungsrhythmus: _____

Aktuelle Anzahl an Angeboten: _____

4. Funktionale Merkmale

a. Applikationsschicht: Welche Basisfunktionen gibt es?

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

- ☐ Content Management System
- ☐ Benutzer- und Rechteverwaltung
- ☐ Layout- und Strukturmanagement
- ☐ Single Sign On
- ☐ sonstige: _____

b. Applikationsschicht: Welche Möglichkeiten des Information Retrieval gibt es (Suche)?

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

- ☐ Suchbaum
- ☐ Einfachsuche
- ☐ Erweiterte Suche
- ☐ Volltextsuche
- ☐ Trunkierung / Platzhalter (Wildcard)
- ☐ Synonymsuche
- ☐ Suchhistorie
- ☐ Relevanz der Treffer
- ☐ Gruppierung der Treffer
- ☐ Tagging
- ☐ Katalog / Rubriken
- ☐ sonstige: _____

c. Applikationsschicht: Welche Form der Hilfe gibt es?

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

- ☐ Hilfe allgemein
- ☐ Hinweise zur Benutzung
- ☐ FAQ
- ☐ Hilfe kontextbezogen
- ☐ sonstige: _____

d. Applikationsschicht: Welche Form der Kollaboration gibt es?

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

- ☐ Forum
- ☐ Chat
- ☐ Pinnwand
- ☐ Newsgroup
- ☐ Gästebuch
- ☐ Blog
- ☐ Wiki
- ☐ sonstige: _____

e. Applikationsschicht: Sonstiges?

Erläuterung: Textfrage

f. Backend: Integrationsmöglichkeiten?

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

- ☐ REST Services
- ☐ SOAP Web Services
- ☐ XML-RPC Web Services
- ☐ Dateiimport XML
- ☐ Dateiimport CSV, Flatfiles, ...
- ☐ Datelexport XML
- ☐ Datelexport CSV, Flatfiles, ...
- ☐ Automatisierung des Dateiimport- und -export
- ☐ sonstige: _____

g. Backend: Möglichkeiten der Datenhaltung für Bildungsangebote?

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

- ☐ Speicherung der Daten nach DIN PAS 1045
- ☐ Export der Daten nach DIN PAS 1045
- ☐ Import der Daten nach DIN PAS 1045
- ☐ sonstige: _____

5. Technische Merkmale

a. Welche Portalsoftware wird verwendet?

Erläuterung: Textfrage

Name:

Version:

Anbieter:

b. Welcher Applicationserver wird verwendet?

Erläuterung: Textfrage

Name:

Version:

c. Welcher Webserver wird verwendet?

Erläuterung: Textfrage

Name:

Version:

d. Welche Datenbank wird verwendet?

Erläuterung: Textfrage

Name:

Version:

e. Welches OS wird verwendet?

Erläuterung: Textfrage

Name:

Version:

f. Wie ist die Hardwareausstattung?

Erläuterung: Textfrage

Anzahl Server:

Hersteller:

CPU:

RAM:

Sonstiges:

f. Wie ist der Netzzugang?

Erläuterung: Textfrage

Bandbreite: _____

g. Welches Entwicklungstool wird verwendet?

Erläuterung: Textfrage

Name: _____

Version: _____

h. Welche Programmiersprachen werden unterstützt?

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

☐ PHP

☐ Java Applets

☐ Java Servlets

☐ JSP

☐ ASP

☐ Coldfusion

☐ Perl

☐ Python/CGI

☐ sonstige: _____

i. Welche Webtechnologien werden unterstützt?

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

☐ Java Script

☐ DHTML

☐ CSS

☐ XTM

☐ XML

☐ XSL (Extensible Stylesheet Language)

☐ XSD (XML-Schema-Definition)

☐ XML Schema

☐ RSS

☐ Tagging

☐ sonstige: _____

j. Welche Transportprotokolle werden unterstützt?

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

☐ FTP

☐ POP

☐ SMTP

☐ HTTP

☐ HTTPS

☐ sonstige: _____

k. Welche Middleware für den Datenzugriff wird unterstützt?

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

☐ ODBC

☐ JDBC

☐ ADO.NET

☐ Direct Access

☐ sonstige: _____

6. Untersuchung der Rechteverwaltung im Portal

a. Nach welchem Prinzip werden die Rechte vergeben?

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

- ☐ einfache Rechteverwaltung, bei dem jedem Nutzer die Rechte zugewiesen werden
- ☐ rollenbasiertes Rechteverwaltungssystem

b. Existiert Informationsmaterial über die Rechteverwaltung im Portal?

Erläuterung: Textfrage

7. Untersuchung der Arbeitsabläufe im Portal

a. Sind Arbeitsabläufe (Workflows) im Portal festgelegt?

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

Es interessieren nur Workflows in Bezug auf das Erfassung, Ändern und Löschen von Daten.

- ☐ Ja
- ☐ Nein

b. Existiert Informationsmaterial über die Arbeitsabläufe im Portal?

Erläuterung: Textfrage

- ☐ es existieren Workflows, in Bezug auf das Erfassung, Ändern und Löschen von Daten, im Portal

8. Untersuchung der Datenstrukturen im Portal

a. Über welches Datenbankmodell werden die Daten erfasst?

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

- ☐ relationales Datenbankmodell
- ☐ objektorientiertes Datenbankmodell
- ☐ hierarchisches Datenmodell (XML-Datenmodell)

b. Existiert ein modelliertes Datenbankschema?

Erläuterung: Textfrage

c. Informationen zum Datenbankschema in Bezug auf die Integration

Erläuterung: Frage mit Mehrfachantworten

- ☐ Versions-/Datumsangabe im Datenbankschema berücksichtigt
- ☐ Quellenangabe über die Daten im Datenbankschema berücksichtigt
- ☐ Exportfreigabe über Daten im Datenbankschema berücksichtigt
- ☐ DIN PAS 1045 im Datenbankschema berücksichtigt

9. Untersuchung vorhandener Schnittstellen im Portal

Gibt es schon Schnittstellen zu anderen Portalen? Wenn ja, auf welchen Technologien basieren diese? Wie erfolgt der Datenaustausch? (Sequenzdiagramm)

Anhang B.

Voraussetzung der Integration - Lösen der Heterogenität

Da die Heterogenität zwischen den Systemen eines der schwierigsten und am aufwendigsten zu lösenden Probleme ist, werden die einzelnen Typen der Heterogenität in diesem Abschnitt erläutert und mit Beispielen und Lösungen hinterlegt. Die Heterogenität kann laut Ulf Leser et al. [24] in folgende Typen eingeteilt werden:

- Technische Heterogenität
- Datenmodellheterogenität
- Strukturelle Heterogenität
- Semantische Heterogenität
- Syntaktische Heterogenität

Abbildung B.1 zeigt einen Überblick über diese Typen der Heterogenität, welche im Folgenden näher erläutert werden.

Technische Heterogenität „Mit technischer Heterogenität werden die Unterschiede zwischen Informationssystemen bezeichnet, die sich nicht unmittelbar auf die Daten und ihre Beschreibung beziehen, sondern auf die Mög-

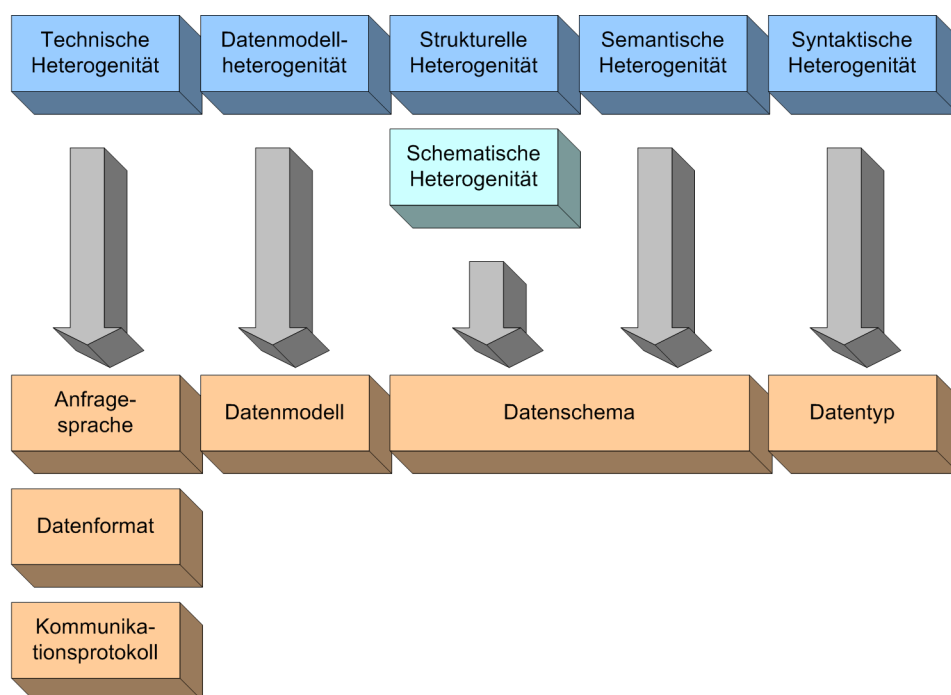


Abbildung B.1.: Arten der Heterogenität

lichkeiten des Zugriffs auf die Daten.“[24] Für den Zugriff auf die Daten muss die Anfragemöglichkeit (Formular, Anfragesprache, parametrisierte Funktionen), die Anfragesprache (SQL, XQuery, Volltextsuche), das Austauschformat (Binärdaten, XML, HTML, tabellarisch) und das Kommunikationsprotokoll (HTTP, JDBC, SOAP) definiert werden.

Datenmodellheterogenität Mit Datenmodellheterogenität bezeichnen Ulf Leser und Felix Naumann die Verwendung unterschiedlicher Datenmodelle, wie beispielsweise das relationale, objektorientierte oder auf XML basierende Datenmodell, in den einzelnen Datenquellen. Die Datenmodelle der Datenquellen müssen in das Modell des integrierenden Systems überführt werden. Dabei ist zu beachten, dass ein Schemata eines semantisch ärmeren Datenmodells in einem Schema eines semantisch reicheren Datenmodells einfacher auszudrücken ist als umgekehrt. Diesen Transfer in ein anderes Datenmodell kann durch ein Schema-Mapping¹ und dem Lösen der strukturellen Heterogenität erfolgen.

Strukturelle Heterogenität Die strukturelle Heterogenität liegt genau dann vor, wenn gleiche Sachverhalte in den beteiligten Datenquellen verschieden abgebildet sind. Ein Beispiel für die strukturelle Heterogenität stellt das Folgende dar:

Die Adressdaten einer Person könnten in mehreren Varianten in einer Datenbank gespeichert werden. In Variante eins durch die Tabellenfelder Vorname, Nachname, Adresse oder in Variante zwei durch die Felder Name, Straße, Ort, PLZ.

Eine genauere Beschreibung der strukturellen Heterogenität wird durch die Aufteilung in schematische und semantische² Heterogenität erreicht. Die schematische Heterogenität bezeichnet die Unterschiede in der Umsetzung eines Sachverhaltes mit verschiedenen Elementen, beispielsweise mit einer Relation, einem Attribut oder einem einfachen Wert. In den in Abbil-

¹Ermittlung einer Menge von binären Beziehungen zwischen Elementen zweier Schemata.[24]

²Semantik = Interpretation von Daten[24]

derung B.2 tabellarisch verdeutlichten Beispielabbildungen sind diese Unterschiede zu erkennen. Beispielabbildung 1 zeigt die Umsetzung eines Bildungstyps als Wert, Beispielabbildung 2 als Attribute und Beispielabbildung 3 als Relation.

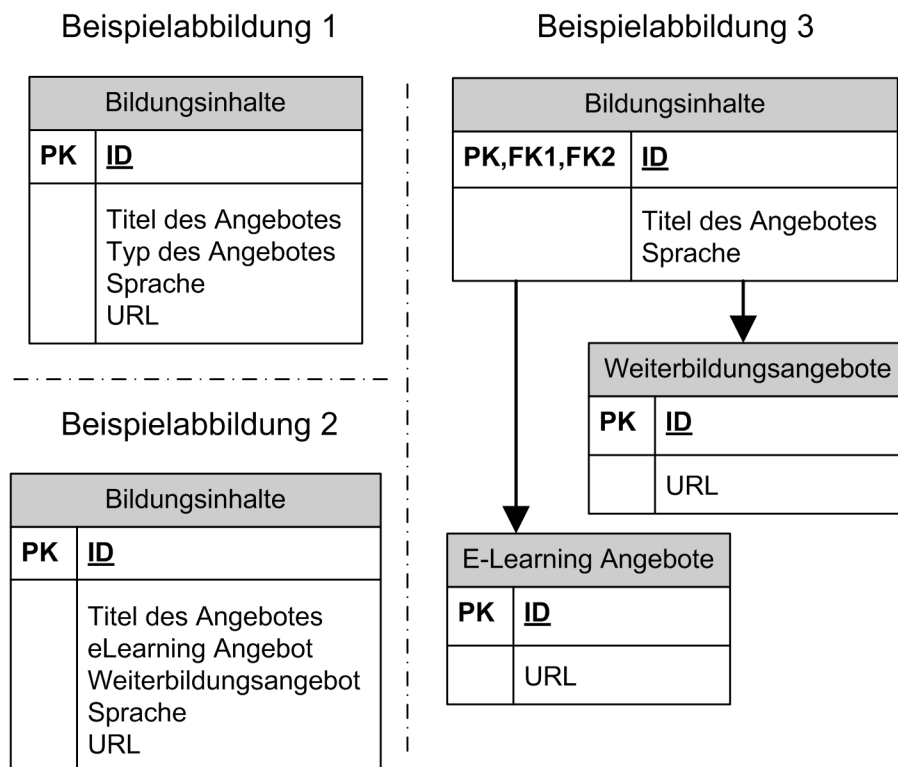


Abbildung B.2.: Beispiel zur strukturellen Heterogenität

Die semantische Heterogenität dagegen liegt dann vor, wenn die Daten ohne Kontextwissen falsch interpretiert werden könnten, beispielsweise Tabelleneinträge nach falschen Regeln erfolgen.

Dieses Aufheben der strukturellen Heterogenität von Datenquellen ist eines der komplexesten Aufgaben bei der Integration von Daten und kann durch Schema-Mapping gelöst werden.

Syntaktische Heterogenität Die syntaktische Heterogenität bezieht sich auf den

Wertebereich der Inhalte einer Tabelle. Falls diese Wertebereiche in den beteiligten Systemen voneinander abweichen, liegt diese Art von Heterogenität vor und kann leicht durch Parser und Umrechnungen aufgehoben werden.

Beispiel *Unterschiedliche Zahlenformate, Zeichenkodierungen, Trennzeichen in Textformaten*

Anhang C.

Zielgruppen des BPT und TIS-Online im Vergleich

In den folgenden Tabellen sind die Zielgruppen des BPT und TIS-Online tabellarisch dargestellt. So ist ein Vergleich der Zielgruppen möglich. Durch diesen können die auszutauschenden Inhalte zwischen Portalen ermittelt werden.

Zielgruppenkategorie	BPT	TIS-Online
Kindergarten		Erzieher
Schule	Lehrer Schulabgänger Schüler Auszubildende	Schulamtsleiter Schulleiter Fachleiter Fachlehrer Schulkollegium Lehrer im mobilen sonderpädagogischen Dienst Referenten im Schulamt Mitarbeiter des schul- psychologischen Dienstes Mitarbeiter der Studien- seminare
Hochschule	Dozenten Wissenschaftler Studierende Studienabbrecher Studieninteressierte	

Tabelle C.1.: Gegenüberstellung der Zielgruppen des BPT und TIS-Online (1)

Zielgruppenkategorie	BPT	TIS-Online
Bildungsmanagement	Weiterbildungskoordinator Landesfachkommission	Koordinatoren Kommission Mitarbeiter Ministerium
Medien	E-Learning-Autoren	
Bildungsberater	Ausbildungsberater Studienberater Bildungsberater	Berater Fachberater Beratungslehrer Schulbuchgutachter sonderpädagogische Fachkräfte
Berufsuchende und -tätige	Arbeitssuchende Berufliche Neuorientierung Berufsrückkehrer Berufstätige Berufseinstieg Existenzgründer	
Privatpersonen	Erziehungs- und Familienphase Senioren	

Tabelle C.2.: Gegenüberstellung der Zielgruppen des BPT und TIS-Online (2)

Thesen

1. Für die Vernetzung von Bildungsportalen müssen Informationen über die Portale erhoben werden. Dies kann nur durch einen sorgfältig strukturierten Fragenkatalog für eine Portalanalyse durchgeführt werden.
2. Die mittels der Portalanalyse erhobenen Informationen können durch die Einteilung in Zweck, Zielgruppen und Dienste eines Portals klar strukturiert werden. Durch diese Struktur ist eine Grundlage für den Vergleich zwischen Portalen geschaffen.
3. Integrationsmethoden sind in großem Maße existent und können in die drei Ebenen Informations-, Dienst- und Präsentationsebene eingeteilt werden.
4. Die Integrationsmethoden der Dienstebene werden für die Vernetzung von Bildungsportalen als sehr sinnvoll erachtet.
5. Nur mit einer Nutzenanalyse und Aufwandsabschätzung für die entstehenden Integrationsarbeiten kann eine objektive nachvollziehbare Entscheidung für eine Vernetzung von Portalen getroffen werden.

Ilmenau, 14. Mai 2008 _____

Anett Baumbach

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, die vorliegende Arbeit selbstständig und unter ausschließlicher Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel erstellt zu haben.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

Ilmenau, 14. Mai 2008 _____

Anett Baumbach